WEALTH INST.
LOGY LIBRARY
2 NOV 1956
Ea.532
TE

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

E&A

ЗАШТИТА БИЉА

35

PLANT PROTECTION

published by

THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION

BEOGRAD

БЕОГРАД
1956

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

ЗАШТИТА БИЉА

35

PLANT PROTECTION

published by

THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION

BEOGRAD

БЕОГРАД

1956

Редакциони одбор

Проф. Др МИХАИЛО ГРАДОЈЕВИЋ	Пољопривредна ентомологија
Проф. Др СВЕТИСЛАВ ЖИВОЈИНОВИЋ	Шумарска ентомологија
Инж. ГВИДО НОНВЕЈЕ	Ентомофауна Југославија
Проф. Др МЛАДЕН ЈОСИФОВИЋ	Фитопатологија
Др ВЕЉКО НИКОЛИЋ	Вирозе, сузбијање корова
Инж. СРБОЉУБ ТОДОРОВИЋ	Фитосанитетска служба
Инж. ИВАН ДОБРИЧАНИН	Станица за заштиту биља

Одговорни уредник

Инж. ГВИДО НОНВЕЈЕ

Editorial committee

Prof. Dr MIHAILO GRADOJEVIĆ	Agricultural Entomology
Prof. Dr SVETISLAV ŽIVOJINOVIĆ	Forest Entomology
Eng. GUIDO NONVEILLER	Entomological Fauna of Yugoslavia
Prof. Dr MLADEN JOSIFOVIĆ	Phytopathology
Dr VELJKO NIKOLIĆ	Virous Diseases, Weed Control
Eng. SRBOLJUB TODOROVIĆ	Plant Protection Service
Eng. IVAN DOBRIČANIN	Plant Protection Stations

Editor - in - Chief

Eng. GUIDO NONVEILLER

Часопис **„Заштита биља“** је орган научно-истраживачких установа за заштиту биља и фитосанитетске службе у ФНРЈ.

Часопис је намењен пољопривредним и шумарским стручњацима као и свима онима који се интересују за проблеме заштите биља.

У часопису се објављују резултати истраживачког рада из области заштите биља постигнути у нашој земљи, затим реферати о актуелним стручним и организационим питањима фитосанитетске службе, као и разни проблеми науке и праксе из области заштите биља. На крају се доносе прикази стране и домаће стручне литературе из те области.

SADRŽAJ

Strana

Lekić ing. Mladen
O jednoj štetnoj vrsti iz roda *Agrilus* — — — — — — — — 3

Čamprag ing. Dušan
Neka zapažanja o pojavi i štetnosti žutice na šećernoj repi u našoj zemlji 23

Mijin Ksenija
Prilog poznavanju biologije *Dahlbominus fuscipennis* parazita *Diprion pini* — — — — — — — — — — — — — — — — — 37

Milićević Branimir
Moć lebdenja suspenzija fitofarmaceutskih proizvoda — — — — — 45

Stančić ing. Jovan
Najčešće i najvažnije grčice kod nas i njihovo razlikovanje — — — 53

Nikolić dr Veljko
Prenošenje virusa šećerne repe semenom — — — — — — — 79

Tadić dr Milorad
Da li *Trichogramma evanescens* može da se razvija u jajima dudovca 83

Stojanović ing. D. — Kostić ing. B.
Prilog proučavanju parazitne flore na jednom delu teritorije uže Srbije 87

Referati

Novaković ing. Vojislav
Radovi na rešavanju problema šarke šljive u NR Bosni i Hercegovini od 1953—1955 godine — — — — — — — — — — — — — 105

Milević ing. Kuzman
Suzbijanje gubara u šumama NR Srbije 1955 godine zamagljivanjem iz aviona — — — — — — — — — — — — — — — — 113

Belešeke

O radu Entomološkog otseka Prirodnjačkog muzeja srpske zemlje u Beogradu — Ž. Adamović — — — — — — — — — — 131

IV Međunarodni kongres za zaštitu blja — — — — — — — — 135

Prikazi — — — — — — — — — — — — — — — — — 136

CONTENTS

Page

L e k i ć ing. M l a d e n
Agriluf macroderus Ab. als Schädling der Obstbaumschulen — — — 21

Č a m p r a g eng. D u š a n
Some observations on the appearance and the noxiousness of the Sugar Beet Yellows in country — — — — — — — — — — — — 34

M i j i n K s e n i j a
Contribution a la connaissance de la biologie de *Dahlbominus fuscipennis*, parazite de *Diprion pini* — — — — — — — — — — — 44

M i l i ć e v i ć B r a n i m i r
Schwebefähigkeit von Pflanzenschutzmittelsuspensionen — — — — 51

S t a n č i ć eng. J o v a n
The most frequent and most important grubs appearing in aus country and the way to distinguish them — — — — — — — — — — 76

N i k o l i ć dr V e l j k o
Transmission of sugar Beet Yellows virus by seeds — — — — — 82

T a d i ć dr M i l o r a d
Trichogramma evanescens Westw. — peut-il se developper egalement dans les oeufs de l'ecaille fileuse — — — — — — — — — — 85

S t o j a n o v i ć eng. D. — K o s t i ć eng. B.
A contribution to the study of the parasitic flora in a part of the teritory of Srbija — — — — — — — — — — — — — — 103

Reports

N o v a k o v i ć eng. V o j i s l a v
Plum pox control in PR Bosnia and Herzegovina — — — — — — 112

M i l e v i ć eng. K u z m a n
Gipsy Moth control in the forests of the PR od Serbia in 1955 — — — 130

Scientific Notes — — — — — — — — — — — — — — — 131

Часопис „Заштита биља" излази годишње у 6 бројева од по 7 табака сваки. Цена појединoм броју 120 дин., двоброју 240 дин., а годишња претплата 600 дин. Претплату уплатити на тек. рачун Народне банке 107-Т-101 за „Заштиту биља".

Технички уредник: инж. Младен Лекић. Редакција и администрација часописа: Институт за заштиту биља, Београд, Т. Драјзера 7, фах 936, тел. 50-491.

Štampa „Beogradski grafički zavod", — Beograd, Bulevar Vojvode Mišića 17

Ing. **Mladen Lekić**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

O JEDNOJ ŠTETNOJ VRSTI IZ RODA AGRILUS

ŠLJIVIN PRSTENAR — AGRILUS MACRODERUS AB.*

Dosad je od strane sistematičara prikupljen ogroman broj vrsta, podvrsta, varijeteta i aberacija iz roda *Agrilus* Steph. *(Coleoptera, Buprestidae).* Smatra se da ovaj rod, pored roda *Cryptocephalus* Geoffr. *(Coleoptera, Chrysomelidae),* obuhvata najveći broj vrsta u klasi insekata i da u zoogeografskom smislu zauzima vrlo veliko prostranstvo (Obenberger, 1935). Zbirka prof. dr Obenbergera, koja je sada svojina Narodnog muzeja u Pragu, raspolaže sa preko 3.500 njemu poznatih vrsta iz ovog roda, sakupljenih u raznim delovima sveta. U prostranoj palearktičkoj oblasti (Evropa sa pripadajućim ostrvima, Afrika severno od Sahare, Azija severno od Himalaja, Sahalin i japanska ostrva) živi oko 350 vrsta.

Međutim, iako se larve svih ovih vrsta razvijaju u stablima drvenastih biljaka, malo se zna o njihovom načinu života i odnosu prema poljoprivrednim i šumskim kulturama. Obično se u literaturi tretira oko dvadesetak štetnih vrsta i to, uglavnom, šumskog drveća i šiblja. Kao štetočina voćnjaka i voćnih rasadnika najčešće se pominje *Agrilus sinuatus* Oliv., a katkada i *A. viridis* L.

U ovom radu dat je prikaz vrste *Agrilus macroderus (= fuscosericeus* K. Dan.), koja je kod nas kao štetočina voćnog sadnog materijala veoma rasprostranjena. Ona je, po karakteru oštećenja, davno poznata odgajivačima voćnih sadnica, ali su ta oštećenja po svoj prilici pripisivana vrsti *A. viridis,* što potvrđuju i podaci obaveštajne službe za zaštitu bilja za period 1934—1953 (Grujičić-Tomašević, 1955).

Ovu vrstu otkrio je Abeille (1897) u insekatskom materijalu poreklom iz Jugoistočne Evrope i nazvao je *A. macroderus.* Nezavisno od njega, braća Karl i Josef Daniel (1898) opisali su je pod imenom *A. fuscosericeus* K. Dan. i dali podatke o njenom rasprostranjenju u Južnoj Austriji, Mađarskoj i nekim drugim oblastima. Pod ovim imenom je nešto docnije registrovana i u Sovjetskom Savezu — u Besarabiji i na Krimu (Semenov, 1902). Međutim, Obenberger je utvrdio,

---

*) Naš naziv za ovu vrstu — »šljivin prstenar«, usvojili smo na predlog prof. S. Živojinovića — obzirom na karakter oštećenja i činjenicu da ona u prvom redu napada šljivu.

doduše nakon dve decenije, da se u svim ovim slučajevima radilo o jednoj istoj vrsti i da je drugi naziv samo sinonim prvog.

Mi smo *A. macroderus* konstatovali 1949 godine u Institutu za poljoprivredna istraživanja (Zavod za zaštitu bilja) u Kragujevcu, na materijalu poreklom iz nekih voćarskih područja NR Srbije — Vranja, Gučeva (Loznica) i Stanova (Krogujevac).*) Ovaj materijal smo poslali 1955 priznatom stručnjaku za *Buprestidae,* profesoru Karlovog univerziteta u Pragu dr J. Obenbergeru, koji je potvrdio tačnost naše determinacije, na čemu mu se i ovom prilikom najsrdačnije zahvaljujemo.

Naša dalja proučavanja, koja su započeta 1949 i 1950 u Kragujevcu a nastavljena 1953, 1954 i 1955 u Beogradu, obuhvatala su u prvom redu utvrđivanje rejona njenog postojanja na teritoriji NR Srbije, zatim biljke na kojima živi, ciklus razvića u određenim ekološkim uslovima i praktične mere suzbijanja. Obzirom na činjenicu da o biološkim karakteristikama ove vrste kao štetočine nema objavljenih radova, što se vidi iz marljivo prikupljenih bibliografskih podataka od strane prof. Obenbergera,**) nastojali smo da u ovom radu prikažemo, uglavnom, one elemente iz njenog životnog ciklusa koji su nužni za razumevanje mogućnosti suzbijanja. Rezultati suzbijanja i proučavanja genitalnih organa, koji pružaju interesantne podatke u pogledu plodnosti vrste, objaviće se posebno.

Metodika i materijal

Proučavanja su vršena u laboratoriji i prirodi po metodama uobičajenim u entomološkim istraživanjima.

Materijal za laboratoriska proučavanja, nadzemni ili podzemni biljni delovi sa larvama, prikupljan je u toku jeseni i do izvođenja eksperimenata čuvan na umereno vlažnom pesku u plitkim drvenim sudovima — donji delovi su zabadani u pesak za 5—10 cm. Na taj način je onemogućeno jako sasušivanje materijala, što bi inače otežalo pripremu larvi za hrizalidaciju i izlazak imaga. I u prirodi ovi biljni delovi prezime u sličnim okolnostima — ukoliko nisu oboreni na zemlju, svežinu održavaju od donjih sirovih delova i atmosferske vlage. Preko ovakvog materijala su, početkom maja, stavljani stakleni cilindri, sa gornje strane zatvoreni gustom entomološkom mrežom, i u njima praćena eklozija imaga.

Za posmatranje procesa ishrane, rojenja, parenja, polaganja jaja, embrionalnog razvića i ubušivanja larvi, u vegetacione sudove su zasađivani jednogodišnji sejanci šljiva i drugih voćnih vrsta, izolovanih staklenim cilindrima ili entomološkim mrežama, i na njima odgajivani insekti. Biljke su održavane u stanju vegetacije redovnim zalivanjem. Izvestan broj insekata, određenih za proučavanje procesa sazrevanje polnih organa, nije hranjen. Disekcije su vršene u određenim vremenskim razmacima, radi utvrđivanja uticaja ishrane na sazrevanje jajnih ćelija i ostalih elemenata polnih organa.

---

*) Sa našim mišljenjem saglasio se, 1954 god., i J. Stančić, stručnjak-sistematičar Instituta za zaštitu bilja u Beogradu.

**) Prof. Obenberger nam je 1955 god. dostavio spisak publikacija u kojima se tretira ova vrsta.

Sva proučavanja pod prirodnim uslovima vršena su u rasadnicima u Kragujevcu (Stanovi), Umci i Beogradu (Rakovica i Topčider).*) Treba napomenuti da ova vrsta vodi veoma skriven način života, te su i posmatranja njenog razvoja, naročito u odnosu na ekološke faktore, veoma teška.

Utvrđivanje prve pojave vršeno je pomoću izoliranih napadnutih biljaka, hvatanjem imaga, po oštećenjima na lišću i karakterističnom izmetu.

Rasprostranjenost u našoj zemlji i intenzitet pojave utvrđivan je ličnim obilaskom i anketom, koju je sproveo Institut za zaštitu bilja u Kragujevcu 1949/50 godine.

Oblasti rasprostranjenja

Prema dosada objavljenim podacima, vrsta *A. macroderus* registrovana je od strane sistematičara u Južnoj Austriji, Mađarskoj, Jugoslaviji, Grčkoj, Bugarskoj, Poljskoj, Čehoslovačkoj i Sovjetskom Savezu (Besarabija, Zapadno Pretkavkazje i Krim), tj. u relativno ograničenom rejonu jugoistočnog dela palearktičke zoogeografske oblasti (Abeille 1879, K. i J. Daniel 1898, Semenov 1902, Obenberger 1927, 1935). Obenberger tvrdi da je rasprostranjena, uglavnom, u slovenskim zemljama te je stoga naziva „slovenskom štetočinom”. Prema izveštaju K. Chárvata ona je 1955 god. u okolini Jelšovy i Plešivca (Čehoslovačka) uništila oko 30% sejanaca šljiva i trešanja.

Interesantno je napomenuti, da su se u zbirci braće Karl i Josef Daniel još 1898 godine nalazili primerci ove vrste iz Hrvatske (Slavonija) i Srbije (Semenov, 1902). Nešto docnije nađen je jedan primerak i u insekatskom materijalu Vinkovačke okoline (Koča, 1906).

U entomološkoj zbirci pokojnog S. Svirčeva, koja je sada svojina Instituta za zaštitu bilja u Beogradu, nalazi se nekoliko primeraka označenih kao *A. fuscosericeus,* nađenih 1933—1935 u Kruševačkom basenu. Međutim, ovi primerci, po našem mišljenju, pripadaju vrsti *A. croaticus* Ab. Može se pretpostaviti da se i u drugim entomološkim zbirkama u našoj zemlji nalazi po koji primerak, determinisan ili ne, ali o tome nema objavljenih podataka.

Mi smo nastojali, obzirom na privredni značaj štete koju nanosi, da na teritoriji Srbije i AKMO utvrdimo rejone njenog postojanja i intenzitet pojave. U tu svrhu, pored ličnih zapažanja, anketirani su voćni rasadnici kao i veći broj sreskih poljoprivrednih stanica. Dobijeni rezultati pokazuju da je ova vrsta raširena skoro svuda gde se proizvodi voćni sadni materijal (Sl. 1).

Prvi jači napad zapazili smo 1946 godine na imanju tadanjeg Sreskog rasadnika u Uroševcu — preko 80% sejanaca dženerike, koje su pripremane za okuliranje na spavajući pupoljak, bilo je uništeno. Sličan napad,

*) Srdačno zahvaljujemo ing. Dragoljubu Vasiću, upravniku rasadnika u Rakovici, ing. Stojanu Anđelkoviću, bivšem upravniku i Tomi Vidakoviću, bivšem stručnjaku rasadnika u Umci, koji su nam omogućili izvođenje ogleda.

**) K. Chárvat, entomolog Štátnych výskumných ústavov lesnických v Banskej Štiavnici, tražio nam je po preporuci prof. Obenbergera podatke o bionomiji i suzbijanju ove štetočine.

samo proširen i na ostale voćne vrste, zapažen je iste godine u Kosovskoj Mitrovici, Peći, Prizrenu, Istoku, Đakovici i Gnjilanu.*) Ujesen 1947, za vreme pregleda zdravstvenog stanja voćnog i loznog sadnog materi-

Sl. 1. Mesta na teritoriji Srbije i AKMO u kojima je, u periodu od 1946--1950, konstatovan šljivin prstenar — Lokalitäten auf dem Gebiet Serbiens und AG Kosovo und Metohija in welchen *Agrilus macroderus* in 1946—1950 beobachtet wurde

jala u rasadnicima na teritoriji NRS, uočili smo velika oštećenja na sadnicama u Nišu, Kuršumliji, Sokobanji, Aleksincu, Aleksandrovcu, Mladenovcu, Požegi, Ivanjici i Arilju. U Sokobanji su, naprimer, na jednoj parceli bile potpuno uništene jednogodišnje sadnice trešanja, bre-

*) U to vreme vršen je pregled terena na teritoriji AKMO u pogledu pojave krompirove zlatice.

saka i šljiva, tako da su iz zemlje virili samo kratki ostaci stabala iznad korenovog vrata. Kalamitetna forma konstatovana je u rasadnicima u Vranju, Umci i Gučevu kod Loznice.

Zavod za zaštitu bilja u Beogradu, a docnije i u Kragujevcu, dobijao je tokom 1947—1950 godine oštećene voćne sadnice sa larvama iz mnogih napred navedenih rasadnika, što je omogućilo upotpunjavanje podataka o štetnosti i rasprostranjenju ove vrste.

Biljke na kojima živi

Larve šljivinog prstenara žive u jednogodišnjim i dvogodišnjim sejancima, izdancima i sadnicama raznih vrsta voćaka. Ogledi izvedeni u voćnom rasadniku kod Umke, 1953 godine, pokazuju da se one najradije hrane drvetom i srži šljive, naročito dženerike, zatim breskve, trešnje i kajsije, pa tek onda jabuke, kruške i dunje.

Prema jednom proračunu iz iste godine napad se, izražen u procentima od ukupnog broja biljaka pojedinih vrsta, kretao ovako: šljive (sejanci dženerike) 42%, breskve (sejanci i jednogodišnje sadnice) 37%, trešnje (jednogodišnji okulanti) 28%, kajsije (sejanci i jednogodišnji okulanci) 25%, jabuke (jednogodišnji okulanti) 8%, kruške (sejanci i jednogodišnji okulanti) 3—7% i dunje (izdanci) 0% Približno isti odnos konstatovan je, ali od oka, i u rasadnicima u Nišu (1948), Sokobanji (1948), Kragujevcu (1950), Rakovici — Beogradu (1954).

Razume se, ovi podaci imaju samo relativnu vrednost, jer pretstavljaju rezultat međusobnih uticaja mnogobrojnih činilaca u okviru određene biocenotičke zajednice. Lišće breskve, naprimer, napadnuto vašima (*Myzus persicae* Sulc.), ili obolelo od kovrdžavosti (*Taphrina deformans* Fuck.), nepogodno je za ishranu odraslih insekata, te ga oni skoro uvek izbegavaju — prelaze na zdrave biljke iste ili druge vrste na kojima docnije polažu jaja. Ovo migriranje imaga za vreme dopunske ishrane, usled napada drugih biljnih parazita, dovodi katkada do znatnog pomeranja jačine napada na štetu jedne ili druge voćne vrste.

Prema zapažanjima našeg poznatog entomologa P. Novaka, šljivin prstenar je 1954 godine jako oštetio jednogodišnje dženerike na imanju Opštinskog rasadnika ukrasnog bilja i voćaka u Splitu. M. Tadić je, međutim, konstatovao 1952 vrlo jak napad na breskvama kod privatnih proizvođača na Dedinju i Topčiderskom Brdu. S. Mladenović, upravnik Rejonske stanice za zaštitu bilja u Vranju, poslao nam je ujesen 1954 na determinaciju larve i oštećene mladice jabuka, sa napomenom da je napad vrlo jak i da je dovedeno u pitanje odgajivanje sadnog materijala, a M. Maksimović, saradnik Instituta za šumarska istraživanja u Beogradu, zapazio je oštećenja i u Šumskom rasadniku u Knjaževcu itd.*)

Oštećenja na voćkama uočio je, među prvima, Ševirev u Rusiji koji tada, doduše, nije znao o kojoj se vrsti radi, te je uzročnika označio kao *Agrilus sp.* (Semenov, 1902). On navodi kajsiju kao najjače ugro-

*) Gospodin P. Novak, ing. M. Maksimović i dr M. Tadić stavili su nam na raspoloženje deo prikupljenog materijala, na čemu im i ovom prilikom izražavamo svoju zahvalnost.

ženu kulturu, a oštećenja na trešnjama i šljivama ocenjuje kao beznačajna. Međutim, u Turkestanu i celoj Srednjoj Aziji, postojbini kajsije, gde je njeno gajenje u to vreme bilo vrlo intenzivno, ova se vrsta agrilusa uopšte ne javlja, te S e m e n o v pretpostavlja da ona u Sovjetskom Savezu živi na nekoj drugoj biljnoj vrsti i da je kajsija sekundarna hraniteljka.

U insekatskom materijalu Instituta za ekologiju i biogeografiju u Beogradu, sakupljenom na Kopaoniku i u Dobanovačkom zabranu (Srem), nalaze se primerci ove vrste — materijal je sakupio L j. J a n k o v i ć, asistent pomenutog Instituta.

Obzirom na činjenicu da smo odrasle insekte nalazili i u šumi „Košutnjak" kod Beograda, na mladim izdancima lipe, može se pretpostaviti da ona živi i u nekim vrstama šumskog drveća, koje su, možda, kao i mnogim drugim insekatskim vrstama bile prvobitni i primarni domaćini.

Iz svega izloženog proizilazi da ova polifagna štetočina ne spada u stroge probirače hraniteljki ali da je, ipak, prema nekim biljkama više naklonjena. U pogledu atraktivne vrednosti voćarskih kultura mogao bi se, u našim uslovima, prihvatili navedeni red domaćina kao realan, pod pretpostavkom da štetočina ima na raspoloženju istovremeno sve navedene voćne vrste.

Morfologija

Opis imaga *Agrilus macroderus* (= *fuscosericeus*) dali su A b e i l l e (1897) i K. D a n i e l, (1898). U docnije objavljenim radovima iz oblasti sistematike insekata, u kojima se pominje i ova vrsta, navode se njene osnovne odlike ili citira samo ime (S e m e n o v 1902, R e i t t e r 1911, J a k o b s o n 1912, O b e n b e r g e r 1935). Stoga smo nastojali, obzirom na ogroman broj međusobno vrlo sličnih vrsta koje obuhvata rod *Agrilus*, da pored zapažanja o izvesnim važnijim odlikama imaga — naročito u pogledu polnog dimorfizma, uočimo i bitne morfološke karakteristike ostalih razvojnih stadijuma, a u prvom redu odraslih larvi.

I m a g o

Imago (Tabla Ia) je izduženog i više-manje valjkastog izgleda — dužine 6—7,2 mm, širine 1,6—2 mm. Boja tela mrka a vratnog štita i pokrioca skoro crna, sa metalnim sjajem i vrlo kratkim — jedva primetnim sivim dlačicama. Glava je velika i nasađena na prednji grudni segment, po dužini fino izbrazdana a preko temena, od zatiljka do čela, pruža se uočljiva duboka brazda koja deli glavu na dve simetrične polovine. Čelo je u predelu pipaka (antenalnih jamica) jako suženo. Oči krupne i zadnjim ivicama skoro dodiruju vratni štit. Vratni štit je dva puta širi no duži — najveća širina je na sredini, neravan sa izrazitijim udubljenjem na sredini zadnje ivice — prema skutelumu, i poprečno izbrazdan više-manje krivudavim brazdicama; zadnji uglovi su tupi sa po jednim karakterističnim lučnim grebenom pri osnovi. Skutelum je istaknutim grebenom poprečno podeljen na dva dela, od kojih je prednji znatno viši i blago zaobljen a zadnji uvučen, trouglastog oblika i otvorenije boje. Pokrioca su najšira u predelu srednje trećine svoje dužine; po-

vršina im je zrnastog izgleda, a vrhovi zaobljeni i fino nazubljeni. Prosternum se, kao i kod ostalih vrsta, produžuje u jači trnast izraštaj (epifiza prosternuma) koji ulazi u odgovarajuće udubljenje mezosternuma i na taj način omogućuje kretanje glave po visini — kao kod *Elateridae*. Tarsusi nose sa donje strane gusto zbijene dlačice — lamele, koje im omogućuju penjanje uz glatke predmete. Na ivici zadnjeg trbušnog segmenta (i na sternitu i na tergitu) dlake su gušće i duže — ženke ih koriste pri premazivanju legla sekretom.

Mužjak je manji od ženke — dužine 6—6,5 mm, a širine 1,6—1,8 mm. Boja čela zelenkasta (kod ženki crvenkasta). Na prosternumu ima uspravne i duge a na čelu (iznad pipaka) ređe i kraće dlake. Kandžice na tarsusima prednjih nogu račvaju se na po dva jednaka dela. Brazdice na glavi i vratnom štitu su nešto gušće i nepravilnog oblika, a pipci srazmerno duži, u odnosu na dužinu glave, sa finijim i tanjim zupcima. Trbuh kod ženki viri ispod pokrioca sa strane, naročito pre polaganja jaja, a kod mužjaka se katkada jasno zapaža polni organ (aedeagus).

Jaje

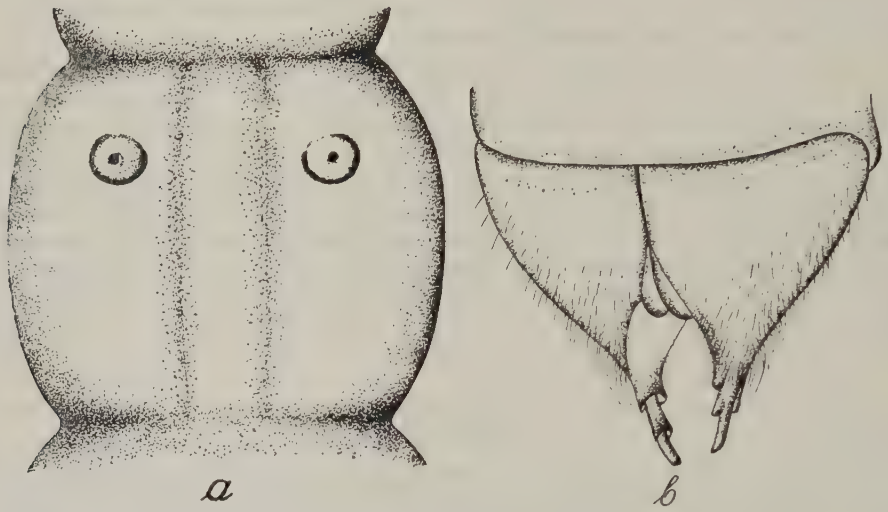
Sveže položena jaja su mlečnobele boje, mekana i najčešće okruglasto-sočivastog oblika. Njihova donja strana, koja je u dodiru sa korom drveta, zadržava mekanu konzistenciju za sve vreme embrionalnog razvića a gornja, pod uticajem atmosferskih činilaca, postaje nešto tamnija i čvršća. Jaja su položena pojedinačno (izuzetno po 2 ili 3) i cela pokrivena posebnom opnom — lepljivim sekretom prljavobele boje, koji na vazduhu očvršćava. Praktično, formirane larvice su hermetički zatvorene dvema opnama — očvrslom jajnom i spoljnom, i na taj način potpuno zaštićene od elementarnih i drugih nepogoda. Najmanja pukotina na ovom zaštitnom omotaču omogućuje brzo sasušivanje legla.

Oblik jajeta, pa i njegove dimenzije, umnogome zavisi od podloge na kojoj je položeno. Na ravnoj i glatkoj kori dobija pravilniji okruglasto-pljosnat oblik a na neravnim često prima oblik udubljenja ili brazdice. Njegova duža osa meri prosečno 0,5—0,6 mm, a kraća od 0,3—0,4 mm.

Larva

Larva (Tabla Ib) je, kao i kod ostalih vrsta iz roda *Agrilus*, izdužena, mekana, prava, apodna i slepa. Od ostalih se razlikuje samo oblikom segmenata, građom stigma i veličinom tela. Odrasla meri 10—14 mm, prema vrsti hraniteljke u kojoj se razvijala — obično 10—12 mm, a u mekanom breskvinom stablu dostiže i 14 mm. Boje je slonove kosti (krem), a u granicama crevnog kanala katkada žućkasto-smeđa. Telo je podeljeno u 13 segmenata, od kojih je prvi grudni najveći, eliptičnog poprečnog preseka, sa po jednom izduženom slabije hitiniziranom smeđom brazdom i na leđnoj i na trbušnoj ploči, koja je na zadnjem kraju nešto šira. U prvi grudni segment je duboko usađena glavina čaura iz koje spolja vire dva kratka tročlana pipka i usni delovi — pločasta jako razvijena i sitnim dlačicama obrasla gornja usna, snažne gornje vilice, dvočlani vilični se-

žnjaci, jezik i donja usna sa rudimentisanim usnenim sežnjacima. Drugi i treći grudni segment su prstenastog oblika i znatno manji, a trbušni široki, pljosnati i približno iste veličine, izuzev dva pretposlednja i analnog koji su nešto kraći. Stigme oblika slova C (Sl. 2a) sa okruglim otvorom u sredini, parno su raspoređene sa leđne strane od 1—8 trbušnog



Sl. 2. Leđna strana prvog trbušnog (a) i analnog (b) segmenta odrasle larve šljivinog prstenara — Rückenseite des ersten Abdominal — (a) und Analsegments (b) der erwachsenen Larve des *Agrilus macroderus.*

segmenta. Na drugom grudnom segmentu, sa trbušne strane, stigme su znatno veće i koso postavljene. Sve su one raspoređene na prednjim spoljnim uglovima segmentalnih pločica. Analni segment se produžuje u dva račvasta hitinizirana šiljka mrke boje, koji se prema vrhu sužavaju u obliku dva stepenasta izraštaja a služe za odupiranje pri kretanju. Na bočnim stranama analnog segmenta nalazi se po 25—30 čekinjastih dlačica (Sl. 2b).

Lutka

Lutka, tipa pupa libera, formira se u košuljici poslednjeg larvenog stadijuma. Prvo počinje kontrakcija tela i postepeno iščezavanje larvenih segmenata (stadijum predlutke), a zatim nastaju imaginalne oznake — diferencijacija glave, grudi, trbuha, karakterističnog nastavka na prosternumu i odgovarajuće jamice na mezosternumu i drugih organa. Pigmentacija počinje tek kada krila dostignu izvesnu dužinu, otprilike polovinu svoje normalne dužine, i to počinje od očiju, mandibula i ostalih delova glave, zatim tarsusi, analni segment, pokrioca i grudi. Lutka je trbušnom stranom okrenuta prema kori drveta i njena veličina odgovara, uglavnom, veličini budućeg imaga — mužjaku ili ženki.

Životni ciklus i ekologija

Prvi odrasli insekti, koji su poslužili kao materijal za determinaciju, zapaženi su 28 juna 1949 godine na sejanicama dženerike u Voćnom rasadniku u Stanovima (Kragujevac). Moglo se pretpostaviti, po karakterističnom izmetu na lišću i beličastim mrljama od ostataka lutkine ekzuvie

Tab. 1. Početak eklozije imaga u godinama posmatranja
Beginn der Imago-Erscheinung in den Jahren der Forschungen

R. broj Nr	Mesto — Ort	Stanište Standort	Godina Jahr	Datum izlaska imaga Datum der Imagoerscheinung
1	Stanovi/Kragujevac	Rasadnik	1949	28-VI
2	„ „	„	1950	17-VI
3	Umka	„	1953	23-VI
4	„	„	1954	15-VI
5	Rakovica	„	„	19-VI
6	Umka	„	1955	2-VII
7	Topčider	Institut za zaštitu bilja	„	3-VII

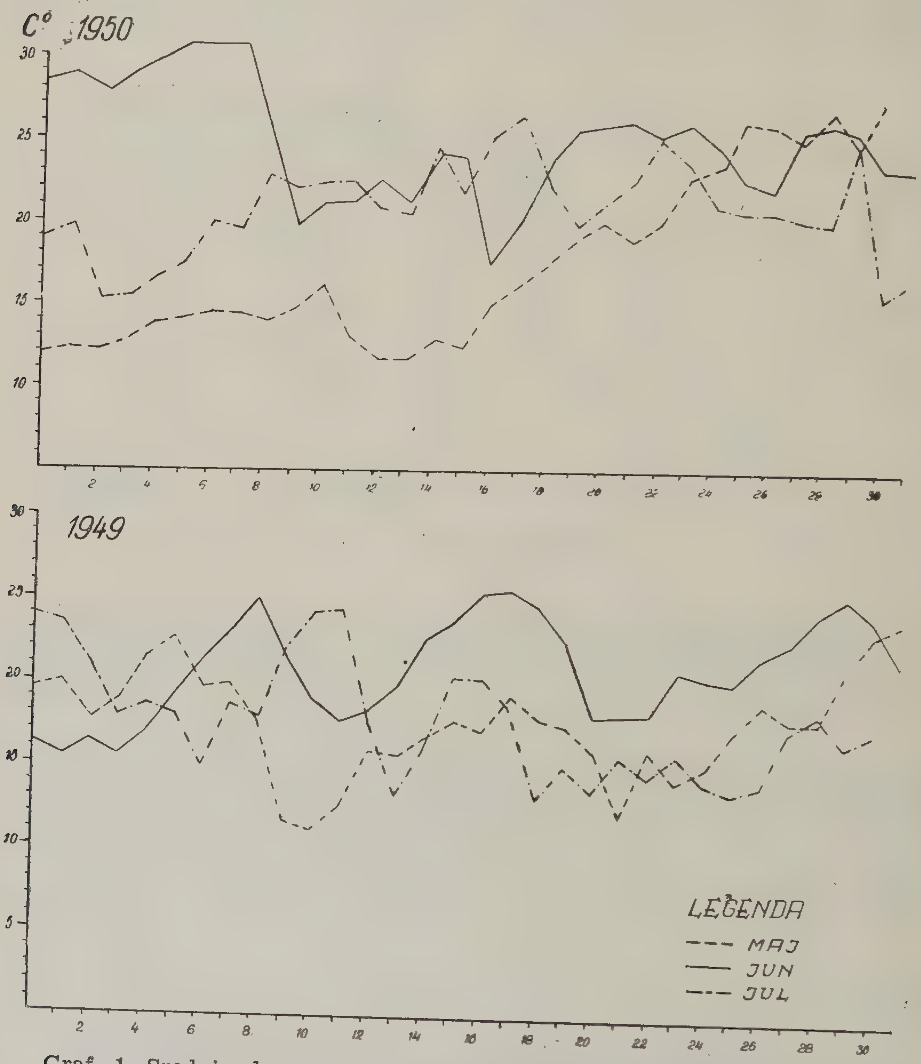
na njihovom telu, da su se toga ili prethodnog dana i pojavili. Ispitivanja u toku narednih godina (Tab. 1) pokazala su da je početak i trajanje eklozije uslovljeno kompleksom biotičkih i abiotičkih faktora, a u prvom redu stanjem dnevne temperature, odnosno njenom amplitudom (Tab. 2).

Tab. 2. Pregled temperaturnih podataka za mesta i godine proučavanja
Übersicht der Temperaturdaten für die Ortschaften und Jahren der Forschungen

Mesto Ort	Godina Jahr	Srednje mesečne vrednosti — Monatliche Durchschnittswerte											
		Maj				Jun				Jul			
		min.	max.	Srednja	amplituda	min.	max.	srednja	amplituda	min.	max.	srednja	amplituda
Kragujevac	1949	11,4 (5,7)	23,5 (31,0)	17,5	12,17 (25,3)	11,7 (7,8)	22,4 (31,1)	17,1	10,7 (23,3)	13,8 (11,3)	26,6 (34,1)	20,4	12,8 (22,8)
„	1950	10,92 (2,4)	24,25 (34,4)	17,5	13,33 (32,0)	13,21 (6,0)	28,26 (35,8)	21,62	15,05 (29,8)	16,15 (9,8)	31,81 (41,0)	24,89	15,66 (31,2)
Umka	1953	9,98 (0,2)	20,21 (29,9)	15,18	10,23 (29,7)	15,68 (9,0)	24,90 (31,01)	20,19	9,22 (22,01)	17,91 (11,6)	28,37 (33,5)	23,09	10,46 (21,9)
„	1954	11,22 (6,0)	20,93 (28,4)	15,90	9,21 (22,4)	16,94 (13,1)	26,60 (31,5)	21,74	9,66 (18,4)	16,04 (11,2)	27,04 (34,3)	21.50	11,0 (23,1)
Beograd	1955	10,82 (2,9)	22,2 (29,7)	16,52	11,47 (26,8)	15,29 (9,3)	24,82 (32,2)	19,92	9,53 (22,9)	16,82 (12,9)	25,82 (32,5)	21,15	(9,0) (19,6)

*) Brojevi u zagradi označavaju najmanje i najviše mesečne vrednosti.

Srednje dnevne temperature vazduha u toku meseca maja i juna, u kojima se i odigrava proces hrizalidacije i formiranje imaga, kretale su se 1949, uglavnom, u granicama oko 18⁰C, a 1950 iznad 18⁰C (Graf. 1).



Graf. 1. Srednje dnevne temperature za maj, juni i juli 1949 i 1950 (za Kragujevac i bližu okolinu) — Tagesmitteltemperaturen in Monaten Mai, Juni und Juli 1949 und 1950 (für (Kragujevac und seine Umgebung).

Osim toga, u junu 1949 bilo je 20 dana sa padavinama (88,5 mm), a u junu 1950 svega 6 dana (23,9 mm), što je jako uticalo na pad temperature u prizemnim slojevima (do 30 cm visine) u kojima se obično i nalaze stabla sa larvama — temperatura na 5 cm iznad zemljine površine kretala se za 2—3⁰C ispod temperature na 2 m visine.

Kada se ovome doda i odnos apsolutnih mesečnih vrednosti minimalnih i maksimalnih temperatura i njihovih amplituda, kao i odgovarajuće srednje mesečne vrednosti (Tab. 2), onda postaje očigledno da je viša temperatura u drugoj polovini maja a naročito u toku juna 1950, ubrzala ceo tok preobražaja.

Podaci iz 1953, 1954 i 1955 za Beograd i okolinu (Graf. 2), pružaju u osnovi slične rezultate. Početak eklozije u Rakovici, Topčideru i Umci 1954 i 1955 nije se poklapao, iako su sva ova mesta u relativno maloj međusobnoj udaljenosti što je, razume se, shvatljivo kada se imaju u vidu razlike u reljefu ovih mesta, ekspoziciji, gustini i sastavu biljnog pokrivača, boji zemlje i blizini vodenih površina, tj. razlike u dejstvu mikroklimatskih faktora.

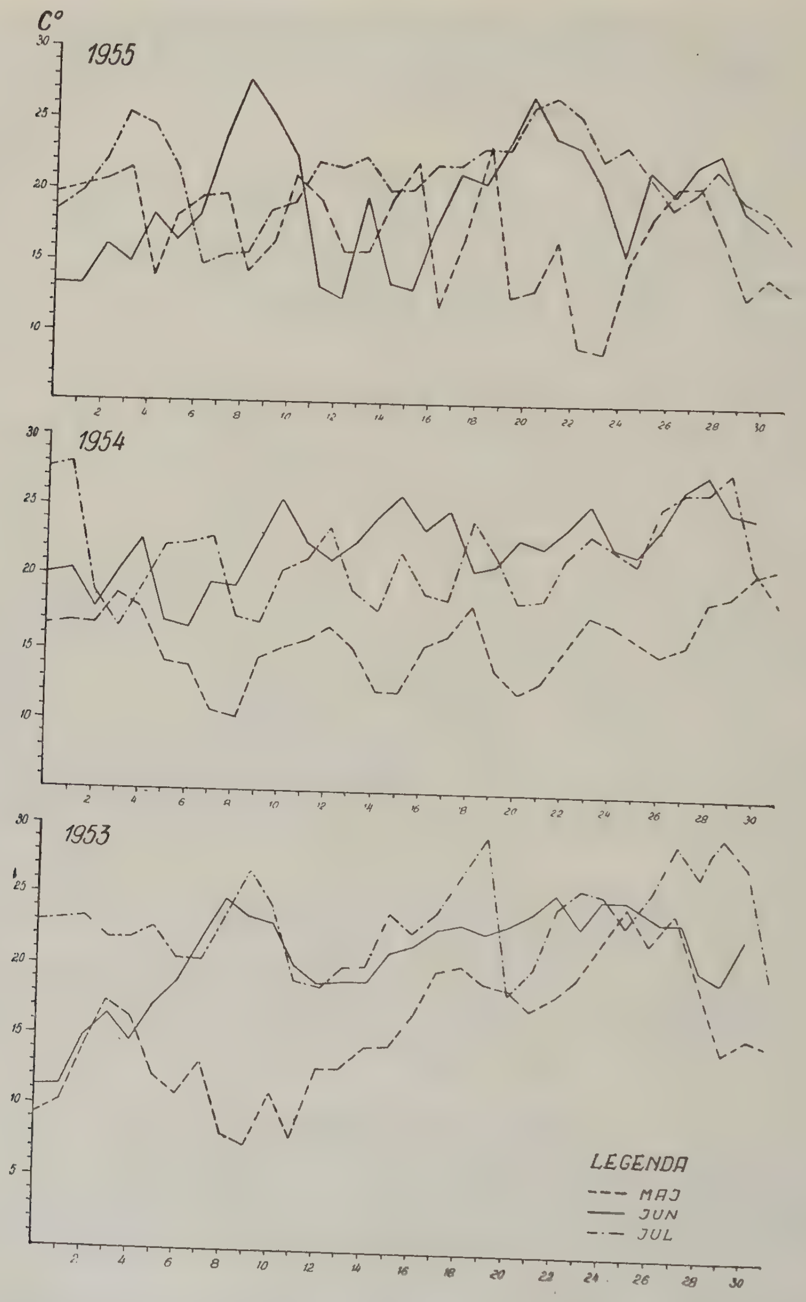
Normalno formiran imago progriza koru drveta i napušta lutkinu kolevku kada temperatura vazduha dostigne najmanje 17—18°C. U prirodi se ovo odigrava, uglavnom, sredinom ili u drugoj polovini juna. Katkada, međutim, imago se pojavljuje i na znatno nižoj temperaturi vazduha, čak i na 12—13°C. Pokazalo se da ovakvi slučajevi nastupaju samo u prirodi, ne u termostatu, i to onda kada su stabla sa larvama neposredno izložena insolaciji. Karakteristično je da se svi razvojni stadijumi ove vrste — larve, lutke, jaja, nalaze sa južne ili jugozapadne strane drveta čija se kora, i prvi slojevi ispod nje, ako je u toku dana izložena neposrednim sunčevim zracima, znatno jače zagreva — često dostiže dvaput veću temperaturu od temperature okolnog vazduha. Ovo se odnosi samo na suve nadzemne a ne i na sirove podzemne delove (koren) u kojima se nekada mogu naći larve. Stoga bi se, strogo uzevši, moglo govoriti o nešto širem vremenskom rasponu u pogledu prve pojave imaga, mada po našem mišljenju ove slučajeve treba ubrojiti u izuzetke, pošto se ovde radi o tankim biljnim delovima sa relativno malom površinom izloženom zagrevanju koji su, osim toga, dosta retko izloženi suncu u toku celoga dana.

Izlazni otvor imaga (Tabla Ic) je nešto veći od njegovog tela, sa gornje strane više-manje ravan a sa donje zasvođen, što bi odgovaralo njegovoj leđnoj — odnosno trbušnoj strani.

I dužina trajanja eklozije koja se u našim ogledima, iako nismo raspolagali nekim brojnim materijalom, kretala od 5—12 dana, ukazuje na značaj mikroklime. Prema podacima koje nam je stavio na raspoloženje P. Novak, eklozija imaga u Splitu trajala je 1955 godine od 21 juna do 1 jula.

U pogledu odnosa imaga prema temperaturi bili smo u mogućnosti, zahvaljujući jako razvijenom fototropizmu ove vrste, da pored laboratorijskih ogleda pratimo i neposredno — na otvorenom suncu u prirodi, uticaj temperature na njihovo ponašanje i izvesne fiziološke funkcije.*) Posmatranja su vršena toplih julskih dana 1954 na izoliranim sejancima, počev od niskih jutarnjih do najviših popodnevnih temperatura. Pri tome se pokazalo da im neobično gode tople i sunčane površine na kojima se, uglavnom, i odigravaju svi važniji fiziološki procesi — ishrana, kopulacija, polaganje jaja. Insekti ne pokazuju nikakvu aktivnost (miruju) sve do 14°C. Tek se između 14 i 16°C zapažaju prvi slabiji pokreti pipaka.

*) Na svetlost idu, uglavnom, radi jačeg zagrevanja tela.



Graf. 2. Srednje dnevne temperature za maj, juni i juli 1953, 1954 i 1955 (za Beograd i bližu okolinu) — Tagesmitteltemperaturen in Monaten Mai, Juni und Juli 1953, 1954 und 1955 (für Beograd und seine Umgebung).

Na 16—18°C počinje slabija aktivnost, tj. živahniji pokreti pipaka, orientisanje u prostoru i kraći pokreti u mestu, a od 18—20°C nastaje ishrana lišćem. Rojenje i sparivanje počinje tek na 22—25°C.

Interesantno je napomenuti da temperatura preko 30°C izaziva veoma jaku živahnost, skoro uznemirenost insekata — naročito mužjaka, te usled toga prestaju sa ishranom i parenjem. No, ipak, obzirom na strukturu njihovog oklopa i metalno sjajnu boju, koja u znatnoj meri prelama i odbija sunčeve zrake, telo im se nešto sporije zagreva nego ostali predmeti. Stoga se oni tek na temperaturi od 36—38°C povlače u zaklon od sunca, tj. prelaze na donju stranu lista ili se spuštaju na zemlju.

Ishrana i rojenje imaga. — Posle eklozije imago se očisti nogama od najgrubljih ostataka lutkine egzuvije a zatim, čim se malo zagreje na vazduhu, traži hranu. Ishrana počinje na 18—20°C, najaktivnija je na 22—24°C, a već prestaje na 26—28°C. Nekoliko trenutaka po dolasku na list pokušava, uz jako naprezanje, da pročisti crevni kanal. Kada ovo postigne nastavlja ishranu vrlo intenzivno tako da, ako su toplotni uslovi povoljni, po 24 časa ne napušta list na kome je počeo da ždere (Tabla IIa). Isto tako intenzivno prazni crevni kanal, ostavljajući karakterističan koso postavljen izmet, izduženog oblika, u početku zelenomrke a docnije mrkocrne boje (Tabla IIb).

Najčešće se zapažaju sa južne ili jugozapadne strane biljaka. Jako toplih dana, kada temperatura na suncu dostigne 38—40°C, povlače se u unutrašnjost krune, ispod lišća, ili se spuštaju na zemlju. Ne vole uznemiravanje, naročito pri jačoj hladnoći, te odmah reaguju skupljanjem nogu, odnosno padanjem na zemlju. Na lišću se mogu zapaziti sve do kraja jula.

Disekcijom odraslih insekata koji nisu hranjeni, i to odmah posle eklozije a zatim u vremenskim razmacima od po dva dana, ustanovljeno je da je izvestan period dopunske ishrane nužan za sazrevanje polnih elemenata i njihovu normalnu funkciju. Ovariole, kojih u svakom jajniku ima po 6, su kod iz drveta tek izašlih ženki diferencirane, jajnici dobili specifičnu formu, ali bez ijednog zrelog jajeta (oocita). Ovakvo stanje, ako se insekti ne hrane, ostaje skoro nepromenjeno, osim nešto jasnije diferencijacije jajnih ćelija. I kod mužjaka su posle eklozije polni organi bili formirani, ali se ni kod njih nije pojavljivao nagon za rojenje i sparivanje.

Međutim, kod normalno hranjenih insekata rojenje i sparivanje počinjalo je posle 8—14 dana. Za to vreme sazrevanje polnih organa odvijalo se postepeno — jajnici su postajali jedriji, jajne ćelije uočljivije, sa dva do tri potpuno zrela jajeta za polaganje. I pri ovom procesu temperatura je igrala primarnu ulogu. Prema tome, period ishrane od 8—14, a nekada i više dana je nužan za obavljanje procesa polnog sazrevanja, odnosno za normalnu plodnost i nosivost ženki.

Sparivanje se normalno odigravalo na temperaturi od 22—26°C — obično na lišću ili grančicama sa sunčane strane. U stanju kopule parovi se zadržavaju prilično dugo, — 25 do 30 minuta, a katkada vrlo kratko — nekoliko minuta pa čak i nekoliko sekundi, naročito na temperaturi preko 28°C. Ova poslednja su, svakako, nepotpuna i vrše se pri velikoj uznemirenosti insekata od toplote.

Posle oplođavanja insekti se i dalje hrane, ali ženke postaju nemirne, silaze niz stablo i počinju da traže povoljno mesto za polaganje jaja.

Polaganje jaja. — Uskoro posle parenja, ako je temperatura povoljna, tj. između 20 i 25°C, nastaje polaganje jaja. Ženke biraju sočne jednogodišnje ili dvogodišnje sejance, odnosno sadnice na polju za odgajivanje u rasadniku ili, što je dosta čest slučaj, bujnije sejance bresaka, kajsija i šljiva još u semeništu. Na ovakvim stablima traže sa južne ili jugozapadne strane, nekoliko santimetara iznad korenovog vrata, podesno mesto na kome polažu normalno samo po jedno jaje, vrlo retko po 2 ili 3. Pred samo polaganje ženke podešavaju svoj položaj prema pogodnosti mesta, ali najčešće su okrenute u pravcu vrha stabla, i to malo uzdignute na prednje i srednje noge a zadnjim pričvršćuju trbuh za drvo, tako da je njihova duža osa pod oštrim uglom u odnosu na osu drveta. Polaganje se odigrava u popodnevnim ili večernjim časovima i traje dosta kratko. Ženka brzo izbaci jaje, preliva ga lepljivim sekretom koga zatim pokretima trbuha, napred i nazad, i pomoću dlačica na zadnjem tergitu ravnomerno razmazuje, tj. potpuno zatvara jaje.

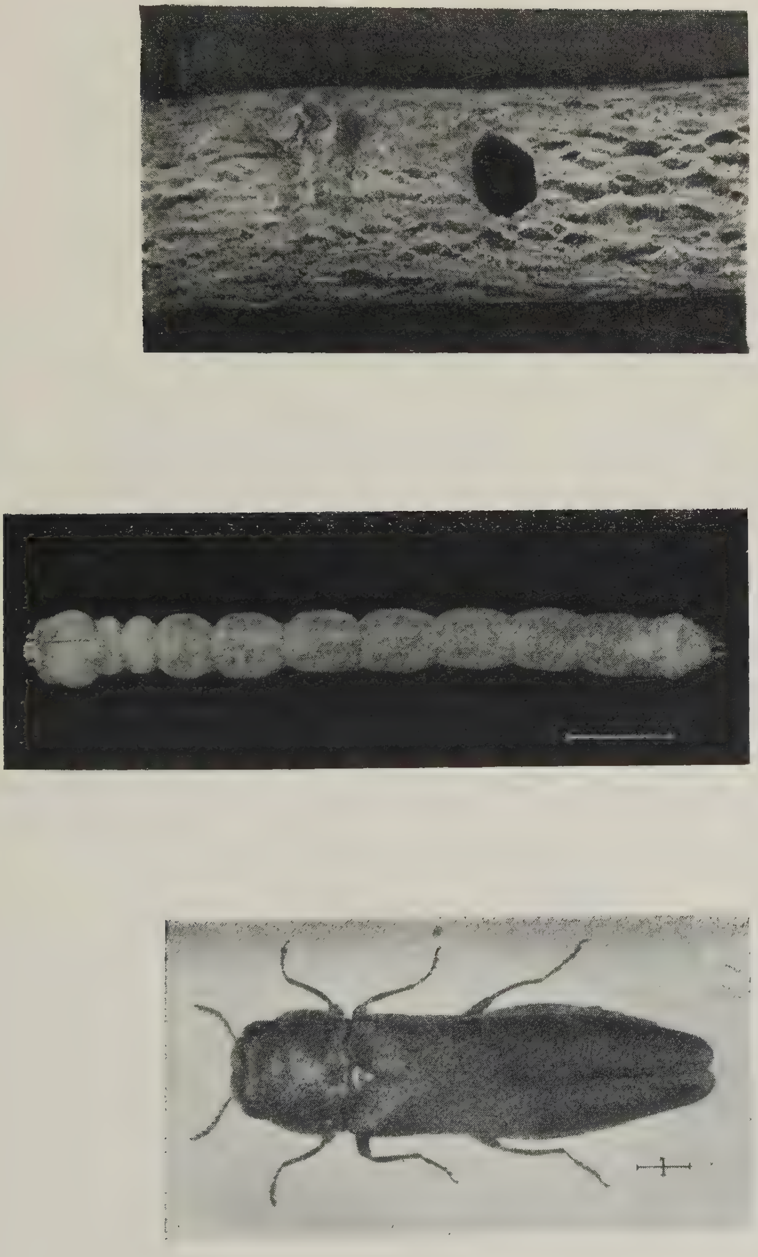
Interesantno je napomenuti da se na stablima može naći po dva a nekada i tri jajeta, ali u stablima je skoro uvek po jedna larva. Od nekoliko stotina biljaka, pregledanih u toku poslednjih godina, naišli smo samo na par slučajeva sa po dve larve, i to jedna u korenu a druga u stablu. Verovatno je da veliki broj larvi ugine odmah posle piljenja, pošto je za njih najkritičniji period od piljenja do ubušivanja u drvo. Sem toga, larve žive u srži drveta što je, razume se, omogućeno samo jednoj larvi, a kod razvijenijih stabala eventualno i dvema, pod uslovom da krenu u suprotnim pravcima — jedna prema vrhu stabla a druga prema vrhu korena. Sem toga, prva larva koja uđe u drvo izaziva prekid cirkulacije biljnih sokova, odnosno sušenje stabla iznad primarnog prstena, što otežava ubušivanje drugim larvicama. Prema tome, u jednom stablu mogu se normalno razvijati najviše dve larve a ostale, ukoliko je na njemu položen veći broj jaja, moraju ranije ili docnije podleći u borbi za iste životne uslove (pojava kompeticije kao biotičkog faktora). Ovo je svakako jedan od glavnih faktora redukcije brojnosti vrste i obuzdavanja njene pojave u kalamitetnim formama.

Broj jaja položenih od jedne ženke je relativno mali, 3—7 komada.

Embrionalno i postembrionalno razviće

Embrionalno razviće odigrava se, uglavnom, u prvoj polovini jula, tj. u vreme relativno visokih dnevnih temperatura vazduha. Praćenje ovog procesa u prirodi bilo je moguće samo kod većeg broja istovremeno položenih jaja, pošto se pri svakom pregledu povređuje zaštitna opna i onemogućuje njihov dalji razvoj. Stoga je za posmatranje birano više legala u neposrednoj međusobnoj blizini i sa iste ekspozicije.

Jaja, koja se skoro uvek nalaze na južnoj ili jugozapadnoj strani, su vrlo otporna prema visokim temperaturama pa i drugim atmosferskim nepogodama. Ona su u toku celoga dana izložena suncu, gde katkada temperatura kore drveta na kojoj su položena dostiže i 40°C. Isto tako dobro podnose i veća kolebanja relativne vlage vazduha — 40 do 90%.



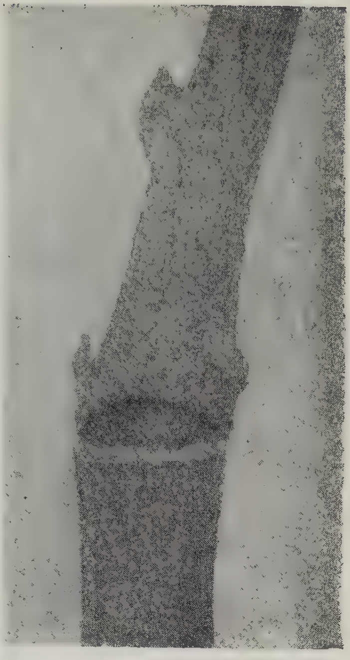
a b c

Šljivin prstenar: imago (a), odrasla larva (b), izlazni otvor imaga (c) — *Agrilus mocroderus:* Imago (a), erwachsene Larve (b) **und Ausgangsöffnung** der Imagos (c)

a b

Oštećenje lista od imaga šljivinog prstenara (a) i karakterističan izmet na površini lista (b) — Die durch Imago des *Agrilus macroderus* verursachte Blattbeschädigung (a) und charakteristischen Exkremente auf der Blattoberfläche.

a

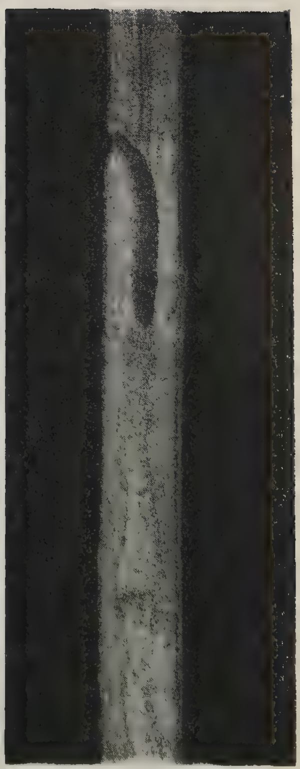


b

Posledice primarnog napada larve šljivinog prstenara na okulantu trešnje: spoljni izgled sadnice 20 dana posle ubušivanja larve (a), primarni prsten na istoj sadnici (b) i detalj donjeg (1) i gornjeg (2) dela presečenog stabla (a) — Folgen des Primäranfalls der Larven von *Agrilus macroderus* auf dem einjährigen Kirschenpflanzling: Aussenansicht des Pflänzlinge 20 Tage nach dem Einbohren der Larve (a), Primärring an demselben Pflänzling (b) und Detail des unteren (1) und oberen (2) Teils des abgeschnittenen Baumstammes (c).

a

b



c

Izgled primarnog prstena kod jednogodišnjeg sejanca dženerike, čija tkiva larva šljivinog prstenara nije potpuno uništila (a); odrasla larva u sržnom kanalu jednogodišnje sadnice breskve (b); **lutkina kolevka** u stablu jednogodišnjeg sejanca dženerike (c). — Aussicht des Primärrings am einjährigen **Sämling der** Kriechenpflaume, dessen Gewebe von der Larve des *Agrilus macroderus* unvollkommen zerstört **wurde** (a); Erwachsene Larve in Markkannal einjährigen Pflänzlings der Pfirsich (b); Puppenlagestätte im Stamme des einjährigen Sämlings der Kriechenpflaume (c).

Prema tome, ona u pogledu temperature i vlage imaju dosta široku ekološku valencu.

Na drugoj strani se, međutim, sva ona jaja na kojima je nekim slučajem naprsla zaštitna opna vrlo brzo sasušuju, čak i na niskim temperaturama. Opna je, izgleda, glavni regulator uticaja spoljnih činilaca — naročito temperature i vlage. I kora drveta, koja je uvek sirova, obezbeđuje leglu dovoljnu količinu vlage, a biljni sokovi ublažuju toplotno dejstvo sunca.

Gornja strana jajne opne postaje, za vreme embrionalnog razvića, nešto tamnija i neprozirna a donja (do kore) ostaje nepromenjena, tj. mekana i prozirna. Kroz nju se pred pilenje zapaža diferencirano i savijeno telo larvica, naročito pigmentisani delovi — mandibule i analni nastavci. Glava im je pri tome uvek neposredno uz koru drveta, što znači da su jaja još pri polaganju tako okrenuta, da larvice odmah nastavljaju ubušivanje u istom pravcu.

Embrionalno razviće kod srednje dnevne temperature od 20—22°C i relativne vlage 65—80% higromet. trajalo je 5—8 dana. Pri tome je bitnu ulogu igrao raspon (amplituda) između najmanjih i najvećih dnevnih temperatura, — ukoliko je ovaj manji utoliko je i razviće brže i obratno. Ispod ovih granica se produžavalo trajanje razvića na 15—20 pa i više dana, ili nastupalo uginjavanje embriona. Viša pak temperatura, uz dovoljnu relativnu vlagu, ubrzava proces do izvesnih granica, ali pri suvom vazduhu izaziva sasušivanje legla. Isto tako vlaga, ako prodre u leglo, ugušuje embrion.

Piljenje nastaje u toplim podnevnim ili popodnevnim časovima. Ispiljene larve, koje mere 1—1,2 mm, praktično uopšte ne dolaze u dodir sa spoljnim vazduhom, već se odmah ubušuju — pri tome se odupiru o jajnu ljusku a ova o spoljnu opnu. Njihov se izlaz iz jajeta nastavlja ulazom u stablo, u koje počinju ubrzano da se probijaju kroz periderm, koru i liku, nastojeći da se što pre uvuku i zaštite od spoljnih uticaja. One to i postižu relativno brzo, a zatim nastavljaju normalnu ishranu i razviće na vrlo karakterističan način. Po ubušivanju u koru počinju pomalo da šire hodnik, prodirući pravo kroz liku i kambijum sve do drveta, koje zatim horizontalno i široko zasecaju u obliku prstena (primarni prsten), ostavljajući samo mali sloj u sredini stabla, a zatim se uvlače u srž i tu provode ceo svoj život. Ovaj period razvoja larvi, od početka ubušivanja pa do ulaska u srž, je smrtonosan za napadnute biljke, jer one tom prilikom oštećuju u većoj ili manjoj meri sprovodno i tvorno tkivo, a najčešće preseku stablo poprečno kao testerom, usled čega se deo iznad preseka odmah suši i vrlo lako lomi (Tabla III a i b). U lakšim slučajevima, ako kambijum ne oštete jako, biljke i dalje vegetiraju, stvarajući na mestu oštećenja, usled reakcije tkiva, guku prstenastog oblika (Tabla IVa). No, i ovakva se stabla ranije ili kasnije sasušuju.

Tabla IIIc prikazuje izgled donjeg (1) i gornjeg (2) dela primarnog prstena kod jednogodišnjeg okulanta trešnje. Ovde se gornji deo stabla držao samo na tankom srednjem sloju drveta, a ostala su tkiva—kambijum, drvene i sitaste cevi, potpuno prekinuta. Usled toga se lišće iznad preseka sasušilo a ispod ostalo zeleno (Tabla IIIa).

Kada prodru u srž larve se upućuju ili u gornji deo stabla ili prema korenu. U ovom pogledu, i pored brojnog pregledanog materijala, nismo

mogli doći do nekih pouzdanih konstatacija koje bi dale odgovor na pitanje — kada se larve upućuju prema vrhu stabla a kada prema korenu? Jedino je bilo uočljivo da su se u jednogodišnjim i uopšte slabijim biljkama nalazile u korenu, a u starijim i nešto debljim u stablu. Iz toga bi se mogla izvući samo pretpostavka da se one, po nekom prirodnom nagonu, upućuju tamo gde ima više hrane. Kod mladih i slabijih biljaka srž je iznad primarnog prstena uzana i mala, a osim toga, taj se deo brzo i jako sasušuje što sve otežava ishranu i razvoj larvi, te one odlaze u koren i obratno.

Larve se po ubušivanju u drvo veoma brzo razvijaju i do novembra, u najvećem broju slučajeva, dostižu punu zrelost. Za svoju ishranu koriste drvo i srž, krećući se u granicama sržnog kanala ili ga nešto proširuju zahvatajući i najbliže slojeve drveta (Tabla IVb). Ako u svom kretanju kroz srž naiđu na prepreku one je zaobilaze, tj. prave krug oko nepovoljnog mesta (sekundarni prsten) a zatim se ponovo vraćaju u srž ili se, ako je prepreka velika, naprimer kod okulanata gde se srž kalemgrančice ne podudara sa srži podloge, kreću ispod kore u površinskom sloju drveta. Za sobom ostavljaju jako zbijen izmet sivosmeđe, žućkastosmeđe ili mrke boje, što zavisi od vrste hraniteljki i sadržaja vode — u sirovom drvetu je zatvorenije a u suvom otvorenije boje.

Radi utvrđivanja larvenih stadijuma koristili smo jednogodišnje sejance šljiva i trešanja u kojima smo vršili njihovo odgajivanje, tj. prenošenje iz srži jedne u srž druge biljke svakih 5 dana. Od sejanaca su pravljene reznice 25—30 cm dužine i sa jedne strane po sredini (kroz srž) cepane. Pošto se prethodno u srž sterilnim nožem napravi malo udubljenje, nešto šire od larvenog tela, prebacuju se ove sterilnim mekanim papirom iz drugih reznica a zatim zacepljeni deo spoji čvrsto veže i svi preseci premažu vazelinom. Sadržaj larvenog kanala iz stare reznice je pažljivo odvajan i pregledan na binokularu sa jačim uveličanjem i po ostacima košuljice, odnosno njenih hitiniziranih delova čija je boja pojačavana 1% rastvorom pirogalola, zaključivano je o broju presvlačenja, tj. stadijumima razvoja. Rezultati ovakvih pregleda su pokazali da se larve u toku razvoja presvlače 4 puta i da hrizalidiraju u košuljici poslednjeg — petog stadijuma.

Vreme od novembra do aprila potpuno razvijene larve provode u stanju dijapauze, a pripremu za hrizalidaciju počinju krajem aprila ili početkom maja. Tada napuštaju srž, približavaju svoj kanal periferiji drveta i počinju da prave tzv. lutkinu kolevku čunastog oblika (Tabla IV c). Pri tome progrizaju drvo i koru, ostavljajući vrlo tanak zaštitni sloj — 0,4—0,5 mm, da bi na taj način što više olakšale imagu izlazak.

Katkada se i u toku zime hrane — za vreme toplijih dana, kada temperatura dostigne najmanje 16—17°, i to one koje iz nekih razloga nisu u toku jeseni dostigle normalno razviće. Ovo su ređi slučajevi i treba ih, po našem mišljenju, smatrati kao izuzetke.

Proces hrizalidacije pretstavlja, u odnosu na temperaturu, najosetljiviji stadijum razvitka te je i njegovo trajanje vrlo rastegljivo. U laboratoriji (termostatu) na stalnoj temperaturi od 18°C završava se za 34—36 dana. U prirodi, međutim, pri srednjoj dnevnoj temperaturi od 17—18°C trajao je 40—50 dana. Pokazalo se da pri tome dnevne temperaturne amplitude imaju veliki značaj — ukoliko su one veće utoliko i preobražaj

traje duže i obratno. Uticaj relativne vlažnosti vazduha je isključen. U toku 1955 početak hrizalidacije zapažen je 13 maja, a odrasli insekti pojavili su se 3 jula. Zbog nepovoljnih vremenskih prilika koje su vladale u toj godini veliki broj lutki je uginuo. Čak se i potpuno formiran imago ne pojavljuje dok ne nastupi povoljna temperatura, — nema snage da progrize koru te, ako loše vreme potraje duže, uginjava u lutkinoj kolevki.

Praćenje hrizalidacije vršeno je na isti način kao i larvenih stadijuma.

Privredni značaj štete

Kada je reč o privrednom značaju štete misli se, uglavnom, na štetu koju pričinjavaju larve. Imago, iako se hrani mladim lišćem i na taj način umanjuje ukupnu asimilacionu površinu, ne može nikada da izazove golobrst ili jači poremećaj vegetacije. Larve, međutim, potpuno uništavaju nadzemni deo napadnutih biljaka pa često i koren ili, u lakšim slučajevima, oštećuju njihova tkiva do te mere da se uopšte ne mogu koristiti za proizvodnju voćnih sadnica.

Proizvodnja sadnog materijala zahteva velika ulaganja, u pogledu rada i materijalnih sredstava, te je šteta utoliko veća ukoliko je sadnica starija, tj. duže gajena u rasadniku. Kada se ovome doda i činjenica da svaka sadnica zauzima izvesnu površinu plodnog zemljišta (0,30—0,40 m^2), čija se produktivna vrednost ako su sadnice uništene potpuno gubi, onda se može jasnije sagledati ogromna štetnost ovog na prvi pogled bezazlenog insekta.

Međutim, treba napomenuti da su jači napadi ove štetočine, uglavnom, povremeni i često iznenadni. Oni su uslovljeni klimatskim faktorima koji vladaju u toku proleća i početkom leta. Toplo i suvo leto pruža izvanredno povoljne uslove za njen razvoj. Stoga se nekih godina posledice napada uopšte ne zapažaju, ili se nađe samo po koja napadnuta sadnica, a nekih potpuno strada sadni materijal, naročito u rasadnicima sa slabijom agrotehnikom i zaštitom od drugih biljnih parazita.

Zaključak

Navedeni rezultati proučavanja omogućuju izvlačenje sledećih konstatacija:

1. Šljivin prstenar javlja se na celoj teritoriji Srbije i Autonomne kosovsko-metohijske oblasti, a verovatno i u ostalim rejonima naše zemlje, kao izrazita štetočina voćnog sadnog materijala.

2. Intenzitet pojave uslovljen je klimatskim i mikroklimatskim faktorima mesta, odnosno staništa, a naročito stanjem dnevnih temperatura i njihovih amplituda. Toplo i suvo vreme, osobito u toku maja, juna i jula, kao i svi faktori koji umanjuju životnu vitalnost biljaka — suša, slaba nega, napad raznih drugih parazita itd., omogućuju jaču pojavu ove štetočine i obratno.

3. Napada mlade jednogodišnje i dvogodišnje sejance, izdanke i sadnice u prvom redu onih voćnih vrsta koje razvijaju plod koštunicu —

šljive, breskve, trešnje i kajsije, a u manjoj meri voćke sa jabučastim plodom — jabuku, krušku i dunju.

4. Imago se javlja sredinom ili u drugoj polovini juna. Jako je fototropan te se uvek zapaža sa sunčane — južne ili jugozapadne strane drveta, gde se i odvijaju sve životne funkcije. Parenje i polaganje jaja odigrava se na temperaturi od 20—25°C, posle izvesnog perioda (8—14 dana) dopunske ishrane, tj. kada i mužjaci i ženke postanu fiziološki zreli.

Dužina života imaga kreće se od 15—40, a prosečno 25 dana. Na višoj temperaturi fiziološki procesi su intenzivniji te i njihov život kraći i obratno.

5. Ciklus razvića završava za godinu dana. Najveći broj larvi dostiže punu zrelost do kraja oktobra, kao takve prezime i u prvoj polovini maja sledeće godine — nekada i ranije, počinju da hrizalidiraju. Izvestan broj ne dostiže potpun razvoj do kraja vegetacije, te stoga nastavlja ishranu i u toku zime, ali samo za vreme toplih dana — na temperaturi iznad 17—18°C.

6. Hrizalidacija nastaje krajem aprila ili početkom maja i traje prosečno 36—40 dana.

U životu ove vrste, a verovatno i drugih vrsta iz roda *Agrilus* temperatura igra primarnu ulogu. Donja granica razvitka skoro za sve stadijume kreće se od 14—17°C.

LITERATURA

1. Abeille, P. (1897): Revue d' Entomologie, XVI, str. 4, 5 i 15, Paris.
2. Daniel, K. und Daniel, J. (1898): Coleopteren — Studien, III, str. 66—67, Wien.
3. Grujičić, G. i Tomašević, B. (1955): Bolesti i štetočine kulturnih biljaka zapažene u dvadesetogodišnjem periodu — 1934—1953 (u rukopisu).
4. Koča, Đ. (1906): Popis tvrdokrilaca (kornjaša) Vinkovačke okoline. — Glasnik hrvatskog naravoslovnog društva, XVII, str. 161, Zagreb.
5. Obenberger, J. (1916): Studien über paläarktische Buprestiden. — Winer entomologische Zeitung, XXXV, str. 235, Wien.
6. — (1920): O puvodu a výskytu krascu v oblasti Republiky Československé. — Sbornik Českoslov. Spol. Entomol., XVII, 1—4, str. 31, Praha.
7. — (1935): Критиченъ каталогъ на българските *Buprestidae*, III часть. — Известия на царските природонаучни институти в София, VIII, стр. 23, София.
8. Reitter, E. (1911): Fauna Germanica (Die Käfer des deutschen Reiches), III, str. 197, Stuttgart.
9. Семенов, А. (1902): Заметки о жесткокрылных Европ. России и Кавказа (Новая серья). — Руское ентомологическое обозреные, II, стр. 16, Петербургъ.
10. Якобсон, Г. (1912): Жуки Росии и Западной Европы, Петербургъ.

AGRILUS MACRODERUS AB. ALS SCHÄDLING DER OBSTBAUMSCHULEN
(Morphologie, Biologie und Oekologie)

von
Ing. **Mladen Lekić**
Institut für Pflanzenschutz — Beograd

Zusammenfassung

Agrilus macroderu Ab. (= *fuscoceriseus* K. Dan.) verursacht beachtenswerte Schäden und manchmal gefährdet auch die Erzeugung des Obstbaumaterials, besonders des Kernobstes, auf dem Gebiet der VR Serbien.

In den Jahren 1949—1950 und 1953—1955 machte der Verfasser, auf dem obengenannten Gebiete, Forschungen über die Verbreitung und die Intensität des Vorkommens dieser Art, über die Pflanzen an denen sie lebt, über ihren Lebenszyklus in bestimmten oekologischen Verhältnissen sowie über praktische Massnahmen zu ihrer Bekämpfung. In der vorliegenden Arbeit werden hauptsächlich nur jene Elemente aus ihrem Lebenszyklus dargestellt, welche zum Verständnis der Bekämpfungmöglichkeiten notwendig sind. Die Ergebnisse der Bekämpfung selbst sowie der Untersuchung der Genitalien, welche interessante Auskünfte über die Fruchtbarkeit dieser Art darbieten, werden in einer besonderen Arbeit veröffentlicht werden.

Im Laufe dieser Forschungen wurden folgende Feststellungen gemacht:

1. *A. macroderus* (Tafel I a) kommt auf dem gesamten untersuchten Gebiete und wahrscheinlich auch in übrigen Teilen der FVR Jugoslavien vor.

2. Die Intensität des Vorkommens ist durch klimatische und mikroklimatische Faktoren bedingt, an erster Stelle durch den Stand der Tagestemperaturen und ihrer Amplituden. Warmes und trockenes Wetter, besonders in Monaten Mai, Juni und Juli, sowie alle jenen Faktoren, welche die Lebenskraft der Pflanzen vermindern — Sommerdürre, mangelhafte Pflege, Angriff verschiedener anderen Pflanzenparasiten usw. ermöglichen ein stärkeres Auftreten dieses Schädlings und umgekehrt.

3. Er greift ausschliesslich junge, ein- und zweijährige Setzlinge, Sprösslinge und Pflanzlinge hauptsächlich jener Obstsorten, welche Steinfrüchte tragen — Pflaumen *(Prunus domestica* L., *P. insititia* L.) und ganz besonders Kriechenpflaume *(P. cerasifera* Ehr.), weiter Pfirsiche *(P. persica* Sieb.), Kirrschen *(P. cerasus* L.) und Aprikosen *(P. armeniaca* L.) und in geringerem Masse Obstarten mit Kernfrüchten — Aepfel *(Pirus malus* L.), Quitten *(P. cydonia* L.) und Birnen *(P. communis* L.).

4. Die Imago erscheint Mitte Juni oder in der zweiten Hälfte desselben Monats. Sie ist sehr fototropisch, man begegnet ihr immer an der Sonnen-, oder Süd- oder Südwestseite des Baumes, wo sich ihre sämtlichen Lebensfunktionen entwickeln. Die Paarung und das Eierlegen finden auf der Temperatur von 20—25°C statt, nach einer gewissen

Periode (8—14 Tage) der Zusatzernährung, d.h. wenn die Männchen und die Weibchen ihre physiologische Reife erreicht haben.

Die Weibchen legen je ein Ei (ausnahmsweise mehrere Eier) an der Süd- oder Südwestseite des Baumstammes, etwa 10 Zentimeter oberhalb des Wurzelhalses. Sie bedecken die Eier mit einem klebrigen, schmutzig-weissen Stoff, welcher an der Luft vertrocknet und die Eier hermetisch umhüllt. Die Zahl der von einem Weibchen gelegten Eier variierte von 3—7.

Die Embryonalentwiclung dauerte, auf der Temperatur von 20—25°C und bei der Relativfeuchtigkeit der Luft von 65—80%, 5—8 Tage. Die ausgebrüteten Larven kommen überhaupt nicht in Berührung mit der äusseren Luft; sie dringen unmittelbar aus dem Ei ins Periderm ein und von da in den Bast, ins Kambium und ins Holz, indem sie einen ringförmigen Schnitt (Primarring) machen; dann dringen sie weiter in den Kern und richten ihren Weg nach der Wipfel, seltener in der Richtung der Wurzel, und verbringen dort ihr ganzes Leben. Der Teil des Baumstammes oberhalb des ringförmigen Schnittes verdorrt und bricht sehr leicht ab (Tabel III a und b).

Die meisten Larven erreichen ihre volle Entwicklung bis Ende Oktober desselben Jahres; in der Zwischenzeit machen sie vier Häutungen durch und überwintern in dieser Entwicklungsstufe. Anfang Mai beginnt die Verpuppung. Der Verpuppungsprozess setzt im Häutchen des letzten — fünften Stadiums ein und zwar wenn die Temperatur mindestons 16—17°C erreicht. Im Laboratorium (Thermostat), auf der beständigen Temperatur von 18°C wurde er in 34—36 Tagen abgeschlossen. Im Freien aber, auf der durchschnittlichen Tagestemperatur von 17—18°C dauerte er 40—50 Tage, manchmal auch länger.

Im Leben dieser Art spielt die Temperatur die wichtigste Rolle und wahrscheinlich auch bei anderen Arten der Gattung *Agrilus*. Die untere Entwicklungsgrenze für beinahe alle Entwicklungsstufen variiert von 14—17°C.

(Primljeno 21-IV-1956)

Ing. Dušan Čamprag
Zavod za selekciju šećerne repe
Crvenka

NEKA ZAPAŽANJA O POJAVI I ŠTETNOSTI ŽUTICE NA ŠEĆERNOJ REPI U NAŠOJ ZEMLJI

Uvod

Da bi se povećala proizvodnja, odnosno potrošnja šećera u našoj zemlji, nužno je unaprediti gajenje šećerne repe, jer prinosi uopšte ne zadovoljavaju. Za posleratni period oni u proseku iznose 142 q po 1 ha, a to je daleko manje od prinosa koji se ostvaruju u znatnom broju evropskih zemalja. Neophodno je naglasiti da su prosečni prinosi znatno opali u odnosu na predratni period (1930—1939 god. 194 q/ha), ali je došlo do velikog povećanja površina pod šećernom repom (1930—1939 god. 31.000 ha; 1945—1954 god 69.000 ha). Uzroke niskih prinosa treba tražiti u lošoj agrotehnici i štetama koje pričinjavaju šećernoj repi mnogobrojne bolesti i štetočine. Od neprijatelja repe treba nabrojati naročito sledeće: žuticu, palež korena, pegavost lišća, surlaše, buvača, repinog moljca i crnu repinu vaš. Navedene štetočine i bolesti pričinjavaju ovoj kulturnoj biljci najveće štete.

Osim žutice, šećernoj repi nanosi izvesne štete još jedno virozno oboljenje, tj. mozaik. Proučavanju viroznih oboljenja šećerne repe i kod nas se u zadnje vreme poklanja sve veća pažnja, a naročito utvrđivanju njihove štetnosti, te pronalaženju najpogodnijih mera za smanjenje gubitaka. Paralelno tome, proučava se i crna repina vaš, prenosioc viroza, u cilju iznalaženja najpogodnijih termina za njeno suzbijanje.

S obzirom na velike gubitke koje žutica pričinjava našoj privredi, biće od interesa da iznesemo naša višegodišnja zapažanja, te neka ispitivanja kod viroznih oboljenja. Osim toga, iznećemo i neke inostrane podatke u vezi štetnosti žutice.

Pregled literature

Žutica je virozno oboljenje koje prouzrokuje *Beta virus* 4. To je najopasnija bolest šećerne repe u Evropi, tako da svake godine pričinjava znatne štete kako poljoprivrednicima, tako i industriji šećera. Navedeno oboljenje utiče na smanjenje prinosa korena, lista, zatim i na opadanje digestije, što povlači takođe i smanjenje prinosa šećera po jedinici povr-

šine. Prema R o l a n d -u, žutica smanjuje prinos bele robe za oko 60%. Po ovom autoru, žutica u Belgiji pričinjava industriji šećera godišnje gubitak od oko 25.000 tona šećera. Na osnovu podataka W a t s o n -ove, rana infekcija pri kasnijoj setvi, može prouzrokovati gubitak prinosa korena od 67%, a šećera do 70%. Na osnovu ispitivanja sprovedenih u Austriji, W e n z l i F u c h s (1953), utvrđeno je na žutica smanjuje prinos korena za 22,9%, a prinos šećera za 27,2%, odnosno lista za 9,9%.

Prema K o v a č u (1953), žutica je utvrđena u Mađarskoj tokom 1952 godine. U 1953 godini ona je u proseku pričinila štetu od 10% u prinosu korena, a to iznosi oko 220.000 tona šećerne repe. Te iste godine, šteta pričinjena stočnoj repi, iznosila je 400.000 tona korena. Glavni prenosioc zaraze je *Aphis fabae* Scop., što se podudara i sa našim zapažanjima. U 1953 godini, citirani autor je ispitivao uticaj momenta zaraze na prinos i ostala svojstva šećerne repe. Kod kasnije zaraze manji su gubici koje prouzrokuje ovo oboljenje. Tako napr., prinos korena kod zaraze od 18-V smanjen je za 29,1% a kod zaraze od 5-VI 13,6%; digestija je opala za 1,15% (18-V) i 0,45% (5-VI), odnosno prinos šećera po jedinici površine snižen je za 34% (18-V) i 15,9 (5-VI). Prema jednom drugom ogledu, koji je izveden u Šopronhorpaču, pri veštačkoj infekciji od 8-VI, žutica je smanjila prinos korena za 31,2%, digestiju za 0,8% odnosno prinos šećera za 35,2% u odnosu na zdrave repe. Autor navodi da početkom juna šećerna repa u Mađarskoj biva masovno zaražavana. Gornji podaci interesantni su za nas, s jedne strane, zbog toga što su dobijeni iz susedne države i, s druge strane, što se i kod nas u to vreme može računati sa primetnim zarazama koje pak variraju prema masovnosti pojave crne repine vaši.

Kao što je poznato, žutica je kod nas utvrđena u toku 1951 godine, i to u NR Srbiji od strane V. N i k o l i ć a (1951) i u NR Hrvatskoj od strane M. P a n j a n a (1951). Navedeni autori pretpostavljaju da se ovo virozno oboljenje kod nas već duže vremena javlja na šećernoj repi, samo su njeni simptomi pripisivani drugim uzrocima.

Prema N i k o l i ć u i M a t i ć u (1954), napad žutice u NR Srbiji u toku 1951 godine bio je vrlo jak, isti je iznosio na pregledanim terenima oko 80—90%, a ponegde i 100%. U 1952 godini, u navedenoj republici, intenzitet napada ovog viroznog oboljenja na industriskoj repi bio je slabiji (oko 70%.*) Citirani autori navode, da je 1953 godine, napr. u Crvenki, zaraza iznosila oko 60—70%.

Prilikom obilaska semenske repe, S c h l o s s e r (1954) — poznati nemački stručnjak za selekciju šećerne repe, je krajem juna 1953 godine zapazio na mnogim poljima na sadnicama, naročito u Bačkoj, vrlo jake i rane zaraze od žutice. Navedeni autor smatra, da je te godine pojava ovog viroznog oboljenja bila znatno veća od one koju je dve godine ranije (1951) zapazio u najjače napadnutim rejonima (Bačka i Banat).

*) Nelogično izgleda da je 1952 godine bio manji napad odnosno manji procenat zaraženosti žuticom u odnosu na 1951 godinu, pošto je iste (1952) godine bila prilično masovna pojava crne repine vaši, koja je u znatno većem intenzitetu napala šećernu repu. Tako napr., za 1952 godinu, neke fabrike beleže sledeću pojavu ove štetočine: Beograd — napadnuto preko 5.000 ha, Zrenjanin — crna repina vaš pojavila se na čitavom terenu, Branjin Vrh — napadnuto 2.500 ha odnosno skoro 5.000 ha u rejonu Tvornice šećera iz Županje, itd.

Krstić (1954) navodi da je tokom 1954, na osnovu izvršenog pregleda elitnih sadnica u semenskom bazenu Banata (Toba i Torda), utvrđeno da su one zaražene virozama od 33—39,8%. Citirani autor ukazuje na to, da treba prekinuti sa gajenjem semenjače i sadnica u neposrednoj blizini, jer je to redovna praksa u navedenim mestima.

Nikolić i Matić sprovodili su tokom 1953 godine ispitivanja, s ciljem da se pod našim uslovima gajenja ustanove štete od žutice na industriskoj šećernoj repi. Na osnovu dobivenih podataka vidi se, da ona tokom čitave vegetacije izaziva smanjenje prinosa. Takođe je i prinos lista bio znatno snižen kod obolelih biljaka. Sadržaj šećera bio je manji kod zdravih biljaka, dok na kraju vegetacije nije bilo nikakve razlike između njih i žutičavih. Ali prinos šećera po jedinici površine, tokom čitave vegetacije bio je osetno snižen kod obolelih biljaka. Autori zaključuju da je žutica u 1953 godini izazvala gubitak od oko 20.000 tona šećera, usled smanjenja prinosa korena u proseku za 20% (uz pretpostavku da je zaraženost 60%, a prinos korena 160 q po 1 ha).

Žutica može prouzrokovati velike štete i semenskoj šećernoj repi odnosno sadnicama i semenjači. Na osnovu ispitivanja, koja su sprovedena u Vel. Britaniji, utvrđeno je da prinos semena može biti snižen za 30—50%. Pored toga, seme dobijeno od obolelih biljaka, ima slabiju klijavost i sitnije je. Prema Heinze-u (1953), kod jako obolelih semenjača prinos semena iznosi svega ¼ od prinosa zdravih biljaka. I ispitivanja, koje je tokom zadnjih godina sprovodio u Crvenki Zavod za selekciju šećerne repe, ukazuju na velike štete koje ovo oboljenje može pričiniti semenjači ,kako u pogledu smanjenja prinosa semena, tako i njegovog kvaliteta. Tako, napr., kod jake zaraze žuticom, prinos semena bio je smanjen za oko 60%, odnosno za skoro 80% pri zajedničkom jakom napadu žutice i mozaika (mešana infekcija).

Sopstvena zapažanja

Industriska šećerna repa

U 1953 godini žutica je primećena u manjoj meri u Crvenki već početkom meseca juna. Prilikom obilaska većeg broja repišta u prvoj dekadi jula, ovo virozno oboljenje često je nalaženo na svim pregledanim poljima u nekim mestima odžačkog i bačkopalanačkog sreza. Ona dolazi u Bačkoj do izražaja u mesecu julu. Početkom avgusta, na nekim poljima šećerne repe u Crvenki, zaraženost žuticom iznosila je 60—80%, pa čak i 90%. Tokom treće dekade avgusta u Odžačkom srezu je ovo oboljenje nalaženo na svim pregledanim poljima. Prosečna zaraženost iznosila je preko 70%. Tokom prve polovine septembra, obilazeći repišta u većem broju srezova Bačke, nismo mogli utvrđivati procenat zaraženosti, jer je usled značajne retrovegetacije (prouzrokovane napadom *Cercospora beticola* Sacc.) poteralo mnogo novog lišća, koje je prikrivalo simptome karakteristične za ovo virozno oboljenje.

Sredinom avgusta pregledali smo dosta repišta u Baranji i Istočnoj Slavoniji. Repa je bila u jakom stepenu zaražena žuticom, tako da su se repišta u velikoj meri žutela. Na nekim poljima čak je teško bilo naći

zdrave repe. Zaraženost biljaka žuticom u Baranji kretala se od 70—90%, odnosno u Istočnoj Slavoniji oko 70—80%.

Poznata je činjenica da simptomi zaraze bivaju duže vremena prikriveni, ukoliko je zemljište obilato đubreno azotnim gnojivima. Ilustracije radi navešćemo jedan primer iz 1953 godine. Na jednom manjem repištu u Crvenki, koje je bilo slabo đubreno, krajem meseca juna zapazili smo jak napad žutice na oko 60—70% biljaka šećerne repe. Na susednom polju, koje je bilo istovremeno posejano, ali obilato đubreno stajnjakom i svim mineralnim gnojivima (a naročito azotom), biljke su bile tamno zelene boje i neobično bujne. Simptomi oboljenja bili su najvećim delom prikriveni. No kasnije, i na ovom repištu, karakteristični simptomi žutice došli su do većeg izražaja.

U 1953 godini, žutica i *Cercospora beticola,* bile su najveći neprijatelji šećerne repe u našoj zemlji.

U 1954 godini žutica je u Bačkoj u primetnoj meri zapažena na šećernoj repi u toku meseca jula i avgusta. Početkom septembra pregledan je manji broj polja pod šećernom repom u preko 20 mesta istočne Slavonije. Zaraženost biljaka na repištima se kretala od oko 40—60%, a najčešće je iznosila oko 50%. No kako je u to vreme već počela u izvesnoj meri i retrovegetacija, prouzrokovana napadom pegavosti lišća, to su vrlo često simptomi ovog oboljenja bili prikriveni. Stoga, treba računati da je zaraženost žuticom bila prilično veća od onoga što je ustanovljeno pregledom u početku meseca septembra.

Početkom druge polovine septembra, pregledan je manji broj repišta u Banatu (Klek, Topolovac, Banatski Dvor, Novo Miloševo i Bašaid). Procenat zaraženosti šećerne repe bio je skoro sličan onome, koji je početkom septembra utvrđen u Istočnoj Slavoniji. I u ovom rejonu, usled retrovegetacije, vrlo često su simptomi žutice bili prikriveni.

U toku druge polovine septembra pregledano je jedno veće repište na imanju PD „Mladost", kraj Obrenovca. S obzirom da ovde nije bilo većeg uništavanja lisne mase od pegavosti lišća, to se žutica lako mogla utvrditi. Na pomenutom repištu, zapaženo je mnogo obolelih biljaka. Sredinom novembra izvršen je detaljan pregled na dva repišta u Crvenki. Na osnovu istog ustanovljeno je, da je žutica na jednoj parceli napala oko 80% biljaka a na drugoj preko 90%. Na ovom zadnjem repištu, u toku vegetacije izvedeno je nekoliko tretiranja bordovskom čorbom (radi suzbijanja pegavosti lišća), te je usled sačuvanosti lisne mase, žutica naročito lako uočavana u najoštrijoj formi. U 1954 godini, posle pegavosti lišća, žutica je nanela najveće štete šećernoj repi u najvažnijim reparskim rejonima.

U 1955 godini u Bačkoj se već tokom sredine juna sporadično mogla naći žutica. Krajem istoga meseca, nalažena je vrlo često u primetnom broju na poljima. Tokom jula obeležena su repišta u belopalanačkom, odžačkom, vrbaskom, i senćanskom srezu. Žutica je sve više i više dolazila do izražaja, ali je još uvek na poljima preovladavala tamno zelena boja.

U prvoj polovini meseca avgusta, u Crvenki i Sivcu pregledano je ukupno oko 120 polja pod šećernom repom. Na svim repištima utvrđena je žutica, negde u manjoj a negde u nešto većoj meri. Zaraza se najčešće kretala oko 20—30%. Redovno je na svim poljima uočen manji ili veći

broj oaza jako žutičavih repa, sa svim karakterističnim simptomima ove bolesti. U oazama je obično bila po koja desetina jako obolelih biljaka. One su se neobično oštro razlikovale od ostalih repa, koje su bile normalne, tamne boje. Ta šarenilost polja lako se mogla uočiti čak i iz veće daljine. No nužno je napomenuti, da je usled veoma povoljnih uslova za razvoj repe, usled obilnih padavina u julu i avgustu, šećerna repa bila jako bujna (često je lisna masa dostizala 70—80 cm u visinu) tako da je preovladavao zeleni ton. Radi ilustracije iznećemo podatke o prosečnim padavinama za Vojvodinu za navedena dva meseca: juli — 103,2 mm (višegodišnji prosek 56,0 mm), avgust — 106,0 mm (višegodišnji prosek 64,0 mm). Nasuprot 1955 godini, česta je pojava da suša u toku jula i avgusta nanese velike štete šećernoj repi, a tada su i simptomi žutice još karakterističnije izraženi. Tome treba dodati da su u ovoj godini u našoj zemlji utrošene veće količine veštačkih đubriva za šećernu repu u odnosu na ranije godine. Tako, napr., samo fabrika šećera iz Crvenke utrošila je u 1955 godini oko 4.000 tona raznih veštačkih đubriva prema 1.400 tona u 1954 godini. Veoma povoljni uslovi uticali su pozitivno na razvoj repe, te su stoga simptomi žutice vrlo često bili znatno prikriveni. Stoga treba računati sa znatno većim procentom zaraženih biljaka, nego što je to gore navedeno. U pogledu razvoja repe i zaraženosti žuticom, slično je zapaženo i u ostalim mestima srednje i južne Bačke (Savino Selo, Despotovo, Pivnice, Selenča, Bač, Tovariševo, Obrovac, B. Palanka, Odžaci i dr.) tokom prve polovine avgusta.

Prema usmenom saopštenju poljoprivrednih stručnjaka iz industrije šećera, na terenu fabrike šećera iz Zrenjanina, početkom avgusta bilo je žutice u primetnoj meri. Vrlo često je na repištima bilo i 30% biljaka sa vrlo karakterističnim simptomima. Bolest je u to vreme i u rejonima fabrika iz Branjinog Vrha i Osijeka uzela maha; na terenu prve intenzitet zaraze vrlo često je iznosio 40%, a kod druge u proseku najmanje 30%.

U drugoj polovini meseca avgusta pregledana su polja pod šećernom repom u severnoj Bačkoj (Sv. Miletić, Aleksa Šantić, Bajmok, Ada, Mol, Žednik i dr.). Zaraženost žuticom bila je znatno veća nego u južnoj i srednjoj Bačkoj tokom prve polovine avgusta. Žutica je konstatovana u značajnoj meri na većini pregledanih polja. Tamo gde je bila veća zaraženost, obično je usev bio nekompletan, sa dosta praznih mesta, tako da je po 1 ha bilo oko 50.000 biljaka pa i manje. Koliko štetno deluje nekompletnost useva na povećanje zaraze od žutice najbolje pokazuju sledeća dva primera. Dana 18-VIII-1955 pregledano je jedno veće repište u Sv. Miletiću. Ono je bilo neobično retko, sa jako mnogo praznih mesta, tako da se slobodno moglo šetati po polju, ne dodirujući pri tome čak ni jedan list repe. Broj repa po 1 ha nije bio veći od 35.000 komada. Brojanjem je ustanovljeno da je oko 90% biljaka u neobično jakoj meri zaraženo žuticom. Manje-više skoro svaka repa imala je po nekoliko, ili čak veći broj obolelih listova, sa simptomima žutice izraženim u najoštrijoj formi. U Senti, 19-VIII-1955 godine, na dva repišta žutica je zabeležena na preko 80% biljaka. I ovde je usev bio jako nekompletan, sa mnogo praznih mesta. Na jednom od istih, razmak između redova iznosio je 60 cm, umesto 42 cm., tako da nije ni čudo što je procenat biljaka bio prilično visok. Neophodno je naglasiti, da nekompletan usev ,tj. sa dosta

praznih mesta, u znatnoj meri smanjuje prinos, osim smanjenja koga prouzrokuje ovo opasno oboljenje.

U Istočnoj Hrvatskoj (Vinkovački i Vukovarski srez) krajem meseca avgusta žutica je na većini polja primećivana u značajnom intenzitetu. Redovno je na repištima bio veliki broj oaza, jako napadnutih biljaka. Često puta su obolele repe preovladavale na polju, tako da je intenzitet napada bio preko 60%. U ovom rejonu intenzitet napada žutice u proseku je bio veći od onog koji je zapažen u Bačkoj tokom meseca avgusta.

Krajem oktobra, u Crvenki, na nekoliko pregledanih polja konstatovana je žutica na ogromnoj većini biljaka, tako da su se teško nalazile zdrave, nezaražene repe. Obolele biljke posedovale su sve simptome žutice, izražene u vrlo karakterističnoj formi. Intenzitet napada kretao se oko 90%.

Za 1955 godinu karakteristična je vrlo masovna navala crne repine vaši na industriskoj šećernoj repi. To je zapaženo na svim terenima gde se uzgaja ova kulturna biljka. Može se reći da je ove godine bila jedna od najmasovnijih pojava ove štetočine za zadnjih deset godina. Prilikom obilaska velikog broja repišta u Istočnoj Slavoniji, već prvih dana meseca juna, primećivano je na pojedinim poljima da je napadnuto 20—25% biljaka. Treba uzeti u obzir da je to bilo u početku pojave ove štetočine. U to vreme je, napr., na jednom polju u Janji (Bosna), zabeležen intenzitet napada crne vaši od 40%. Kasnije, tokom juna i jula, intenzitet napada ove štetočine još se više povećao. Tako napr., prilikom obilaska terena u Severnoj Bačkoj, krajem juna meseca, zapaženo je da je na pojedinim repištima u manjoj ili većoj meri bilo napadnuto i do 80% biljaka šećerne repe. U 1955 godini najveće štete, od bolesti počinila je industrijskoj repi pegavost lišća, a prilično velike gubitke nanela je i žutica. No ipak treba naglasiti, da su ukupni gubici od žutice u ovoj godini bili ipak nešto manji u odnosu na ranije godine, zbog veoma povoljnih uslova za razvoj repe u toku leta.

Na osnovu naših dosadašnjih zapažanja utvrđeno je, da žuticu po spoljnim simptomima na korenskoj šećernoj repi možemo uočavati od sredine ili kraja juna, pa do kraja vegetacije odnosno vađenja šećerne repe, tj. tokom čitavog leta i većeg dela jeseni. Ona se lako i masovno primećuje na repištima tokom leta (VII i VIII), s tim da se krajem istog, tj. u septembru, znatno teže i manje uočava zbog intenzivne retrovegetacije. No kasnije, tj. oktobra pa i novembra, ona se opet može masovno primećivati sa svim karakterističnim simptomima. S obzirom na navedene okolnosti, utvrđivanje procenta zaraženosti najbolje je izvoditi u julu i avgustu. Na parcelama tretiranim bakarnim sredstvima u cilju suzbijanja prouzrokovača pegavosti lišća, žutica se vrlo lako uočava tokom čitavog leta i jeseni. To se objašnjava time, što je lisna masa u velikoj meri sačuvana, a među njima i dosta listova sa vrlo karakterističnim simptomima žutice.

Kišpatić (1954) navodi da na našim repištima nalazimo u obilju dve vrste biljnih vašiju — *Aphis fabae* i *Myzodes persicae* Sulc., koji su prenosioci žutice. Međutim, na osnovu višegodišnjih obilaženja terena pod šećernom repom u glavnim rejonima proizvodnje u našoj zemlji i na osnovu ispitivanja leta vašiju na šećernoj repi (Nikolić i Čamprag, 1956) konstatovano je da je crna repina vaš (*Aphis fabae*) glavni pre-

nosioc viroznog oboljenja žutice. Ova štetočina se obično javlja početkom ili sredinom meseca maja, s tim da je krajem istoga meseca odnosno u junu i julu, nalazimo na repištima u prilično velikom broju, često puta u masovnim razmerama. Kasnije, tokom avgusta, septembra, te oktobra, crna repina vaš sreće se u manjoj ili čak i neznatnoj meri na poljima pod šećernom repom. Stoga prvi period, tj. od maja do avgusta (naročito od VI—VIII) pretstavlja neuporedivo veću opasnost u pogledu prenošenja žutice s obzirom na masovnost pojave biljnih vašiju i ranije zaražavanje biljaka. Svakako da su u ovom periodu najopasnije zaraze u mesecu junu, s obzirom da crna repina vaš u maju obično napada u velikoj meri industrisku šećernu repu.

Crna repina vaš u klimatskim uslovima naše zemlje prezimljava u stadijumu jajeta (Miletić, 1952). Na taj način otpala bi pretpostavka da je kod nas moguće prezimljavanje krilatih vašiju u trapovima šećerne i stočne repe, a što se prema literaturi dešava u zemljama Zapadne Evrope. Prilikom obilaska polja pod industrijskom i semenskom šećernom repom u Vojvodini tokom zadnjih godina, često je primećivana ova štetočina u primetnom broju i na sledećim korovima: *Solanum nigrum* L., *Chenopodium album* L; *Amaranthus retroflexus* L. i *Datura sp.* Crna repina vaš nalažena je na korovu na samom repištu ili pak u njegovoj neposrednoj blizini.

Uzroke znatnog širenja žutice i velikog procenta zaraze, kako na industrijskoj, tako i semenskoj šećernoj repi, treba tražiti vrlo često u nesuzbijanju ili nedovoljnom suzbijanju crne repine vaši, prenosioca ovog viroznog oboljenja. Naime, redovna je pojava na većini naših repišta, da se zakašnjava sa suzbijanjem ove štetočine, a pristupa se izvođenju zaštite repe kada je ona uzela prilično maha na repištima, odnosno kada je žuticom zaražen znatan broj biljaka. No česti su slučajevi da se crna repina vaš uopšte i ne suzbija.

Semenska šećerna repa

Proizvodnja semena šećerne repe u našoj zemlji odvija se u više rejona: u Srbiji, Banatu, Bačkoj i u neznatnoj meri u Istočnoj Hrvatskoj. Kao što je poznato, jedan od neophodnih uslova za normalnu proizvodnju semena i smanjenje šteta od žutice, pretstavlja rejonizaciju proizvodnje semena ove kulturne biljke. To znači, odabiranje najpovoljnijih terena, gde se ne proizvodi industrijska, niti stočna repa, odnosno gde nema mnogo biljnih vašiju, prenosioca viroznih oboljenja. Nažalost, po pitanju rejonizacije samo je delimično urađeno, a to je jedan od najvažnijih problema proizvodnje semena šećerne repe u našoj zemlji, koji se u najskorije vreme mora pravilno rešiti. U Srbiji odvojena je proizvodnja industrijske od semenske repe, a to je uglavnom učinjeno i u Banatu, dok u Bačkoj tom pitanju nije poklonjena dovoljna pažnja.

Proizvodnja semena šećerne repe u Srbiji uglavnom je skoncentrisana u Aleksinačkom srezu. No tamo nije uopšte odvojeno gajenje sadnica od uzgoja semenjača, jer je skoro pravilo da se one nalaze u neposrednoj blizini, tj. jedno uz drugo. Treba uzeti u obzir i činjenicu da je tu u pitanju veliki broj malih proizvođača. Na taj način, polja sa sadni-

cama i semenjačom u velikoj meri su izmešana svuda po seoskom ataru. To je vrlo nepovoljno, pogotovo, kada se uzme u obzir, da je to najvažniji rejon za proizvodnju semena šećerne repe u našoj zemlji, gde je napr., u 1954 godini, proizvedeno 1.720 tona semena ili skoro 75% od ukupne produkcije.

Najlošije stanje je u Bačkoj. Tako, napr., fabrika šećera u Vrbasu pretežno proizvodi seme u Bečejskom srezu, a to je ujedno i veoma značajan bazen za proizvodnju industrijske repe. Slična situacija je i na terenu fabrike šećera u Crvenki, a takođe i na terenima nekih drugih tvornica šećera. Isto stanje bilo je do nedavno i u Baranji, te Istočnoj Slavoniji (Kišpatić, 1954), ali se danas tamo proizvode samo neznatne količine semena.

Gore navedeni propusti u proizvodnji semena uslovljavaju, da nam je usev u svim rejonima, kako u prvoj tako i u drugoj godini, jako zaražen žuticom. S obzirom da su nam semenjače redovno jako zaražene žuticom, to usled nedovoljne prostorne izolacije, elitne sadnice bivaju u prvoj godini proizvodnje u velikoj meri zaražene ovim oboljenjem. I to se tako ponavlja iz godine u godinu. Povećanju zaraženosti elitnih sadnica doprinosi i nedovoljna kompletnost useva. Prilikom obilaska nekih semenskih bazena tokom zadnjih godina, često smo zapažali na ovom usevu ne mali broj praznih mesta. Uništavanje biljaka delom je bilo prouzrokovano štetočinama odnosno nepažnjom pri izvođenju pojedinih agrotehničkih mera.

U proizvodnji semena šećerne repe kod nas se postižu nezadovoljavajući prinosi. Tako napr., u Srbiji u periodu 1948—1953 godine u proseku su iznosili nešto preko 900 kg po 1 ha. U Banatu u toku 1953 i 1954 godine, prosečan prinos bio je oko 1.000 kg/ha. Prinosi semena bili su još niži na terenim fabrike šećera u Crvenki, Vrbasu i Osijeku. U periodu 1951—1954 godine, na terenu fabrike šećera u Vrbasu, prosek je iznosio svega oko 650 kg/ha, a u rejonu tvornice u Crvenki tokom 1954 godine, svega oko 600 kg po 1 ha. U inostranstvu je sasvim normalno da se ostvaruju prinosi od preko 20 q po 1 ha, a često puta i znatno više. Uzroke niskih prinosa semena, koje je često i slabog kvaliteta, treba tražiti u lošoj agrotehnici i gubicima od bolesti i štetočina šećerne repe (crna repina vaš, repin moljac, pegavost lišća i žutica). Može se računati da oni godišnje smanjuju ukupnu produkciju semena u našoj zemlji za oko 400—600 tona, pri čemu žutica ima veoma velikog udela. To nije čudo, kada se uzme u obzir da su nam redovno sadnice i semenjače u svim bazenima veoma zaražene žuticom.

U 1954 godini početkom jula pregledana je semenjača u severoistočnom delu Bačke (Ada, Mol, Senta). Semenjača je redovno bila neobično zaražena žuticom. U više slučajeva je zapaženo, da je elitna repa posejana u neposrednoj blizini polja pod semenjačom, te je i ona bila u priličnoj meri zaražena ovim oboljenjem.

Krajem prve dekade jula pregledano je u Tornjošu i Orahovu (Severna Bačka) 14 polja semenjače i 15 polja pod elitnom repom. Semenjače su bile veoma jako zaražene žuticom, a primećivala se u manjoj ili većoj meri i na elitnoj repi. Nisu bili retki slučajevi da nije postojala, između semenske i korenske repe, dovoljna prostorna izolacija. Radi ilustracije navešćemo jedan karakterističan primer: SRZ „Bratstvo", pose-

jala je dva polja elitne repe sa obe strane jedne parcele semenjače! Praktično sve biljke semenjače bile su neobično jako zaražene žuticom, koja je pomoću crne repine vaši (kojih je ovde bilo u znatnom broju) prenešena na susedna polja korenske repe. To je imalo za posledicu, da se žutica već krajem prve dekade jula pojavila na korenskoj repi u neobično jakom intenzitetu, tako da se zaraza u proseku kretala od 70—80%. Simptomi oboljenja bili su veoma jako izraženi.

U drugoj polovini septembra pregledan je veći broj polja pod elitnom repom u semenskom bazenu Tobi (Severni Banat). Obolelih biljaka od žutice bilo je neobično mnogo na svim pregledanim poljima. Uzrok ovako velike pojave žutice treba tražiti u nesprovođenju prostorne izolacije, jer je redovno svuda po ataru primećeno (na osnovu biljnih ostataka), da su polja pod elitnom repom bila u neposrednoj blizini semenjače.

U 1955 godini početkom jula u Orahovu i Tornjošu (Severna Bačka), pregledan je veliki broj polja pod semenskom šećernom repom. Tom prilikom je ustanovljeno, da je većina semenjače u velikoj meri zaražena žuticom, a često puta skoro se nisu mogle naći na parcelama zdrave biljke. I na elitnoj repi se pojavilo ovo oboljenje u priličnom intenzitetu. Jaka pojava žutice je zapažena tamo, gde proizvođači nisu sproveli prostornu izolaciju.

Početkom treće dekade jula pregledan je veći broj polja pod semenjačom u Bođanima i Plavni (semenski bazen u jugozapadnoj Bačkoj). Tom prilikom je ustanovljeno da je usev na većem broju pregledanih polja bio veoma jako zaražen žuticom, koja je skoro svuda nanela velike štete.

Tokom leta 1954 godine, prilikom pregleda elitnog useva za proizvodnju sadnica u Bačkoj, često je zapažana primetna pojava crne repine vaši. Međutim, u 1955 godini, ova štetočina je u neobično jakom stepenu napala sadnice i semenjaču u svim bazenima za proizvodnju semena šećerne repe u našoj zemlji. Napr. u Crvenki (Bačka), na velikim zadružnim kompleksima pod semenjačom, intenzitet napada se kretao početkom meseca juna obično od 50—70%. Početkom jula, pri pregledu velikog broja polja pod semenjačom u Orahovu i Tornjošu, na većini parcela zabeležena je veoma jaka pojava crne repine vaši. Intenzitet napada u dosta slučajeva kretao se od 80—100%, tako da se skoro sve crnelo od crne repine vaši, koja je vrlo često potpuno prekrivala čitavu biljku. To je, s jedne strane, doprinelo da se žuticom zaraze još nezaražene semenjače i, s druge strane, da se ovo oboljenje dalje širi na korensku, tj. industrijsku i elitnu repu. I sadnice su takođe bile prilično napadnute vašima. Prema usmenom saopštenju ing. J o n č i ć a, i u semenskom bazenu Aleksinačkog sreza je ove godine crna repina vaš jako napala repu.

Usled neobično jake pojave ove štetočine u 1955 godini, što je uslovilo prilično veliku zaraženost sadnica, u svim rejonima proizvodnje semena, možemo i u 1956 godini očekivati na semenjači znatne štete od žutice.

Ispitivanje štetnosti žutice na šećernoj repi

Tokom 1955 godine sprovodili smo u Crvenki oglede u cilju utvrđivanja uticaja virusa žutice na prinos i ostala svojstva industrijske šećerne repe. U tu svrhu vađena je repa sa dva različita repišta, i to s jednog polja 22-VIII a s drugog polja 14-X-1955 godine. Prirodno zaražavanje žuticom (putem crne repine vaši) na oba polja dogodilo se verovatno krajem meseca juna odnosno početkom jula. Za utvrđivanje težine korena i lista odabrano je po 100 obolelih i „zdravih" repa. Žutičave repe odabrali smo po spoljnim simptomima i to samo biljke sa vrlo karakterističnim simptomima zaraze. Za „zdrave" biljke uzimane su one repe, koje po svojoj spoljašnosti nisu ispoljavale znake oboljenja. Za analizu, u cilju utvrđivanja sadržaja šećera u repi, od 100 biljaka načinjena su 4 uzorka od po 25 repa. Na osnovu dva očitavanja na polarimetru dobijeno je od svake kombinacije osam vrednosti za digestiju, iz čega se izračunavao prosek za sadržaj šećera u repi. Na oba repišta (parcela A i B) u drugoj polovini jula odnosno krajem istog meseca, dosta često su nalažene žutičave repe. Krajem prve dekade avgusta, broj jako obolelih biljaka bio je veliki.

Tab. 1. Ispitivanje uticaja virusa žutice na prinos i ostala svojstva industrijske repe — analiza od 22-VIII-1955 (parcela A)
Researches on the influence of the yellows virus on the yield and other properties of industrial beet. — Analysis of August 22nd 1955 (plot A)

Grupa	Broj repa	Prinos u kg				Digestija u %	Relativni prinos			
		Korena	Lista	Korena i lista	Šećera		Korena	Lista	Korena i lista	Šećera
zdrave repe	100	22,5	46,2	68,7	2,63	11,70	100,0	100,0	100,0	100,0
obolele repe	100	17,9	41,3	59,2	2,18	12,20	79,5	89,4	86,2	82,9

Na osnovu dobijenih podataka vidi se, da žutica može pričinjavati ozbiljne štete industrijskoj šećernoj repi. Pri vađenju repe od 22-VIII (Tab. 1, parcela A), smanjen je prinos korena za 20,5% a lista za 10,6%. Digestija obolelih biljaka bila je za 0,5% veća u odnosu na zdrave biljke. No ipak je prinos šećera po jedinici površine snižen za 17,1%. Prilikom analiziranja biljaka sa drugog repišta (Tab. 2, parcela B), gde je vađenje izvedeno 14-X., ustanovljeno je da je žutica smanjila prinos korena za 16,7%, lista za 13,3%. Ali digestija bolesnih biljaka, nasuprot gornjim podacima, bila je za 0,6% manja u odnosu na zdrave repe. To je dovelo do opadanja prinosa šećera za 20,1%.

Iz iznetih podataka (Tab. 1 i 2) proizilazi, da žutica pretstavlja ozbiljnu opasnost po industrijsku šećernu repu, snižavajući prinose korena odnosno šećera po jedinici površine. Osim toga i prinos lista primetno opada. Dok je sadržaj šećera krajem avgusta bio veći kod obolelih biljaka, sredinom oktobra je bio veći kod „zdravih" biljaka.

Gornji podaci uglavnom potvrđuju rezultate do kojih su Nikolić i Matić (1954) došli u toku 1953 godine, prilikom utvrđivanja štetnosti žutice. Navedeni autori izneli su da je ukupna šteta od žutice za 1953 godinu iznosila oko 20.000 tona šećera. To pak pretstavlja gubitak od

2,7 milijardi dinara u vrednosti šećera, a tome treba dodati još vrednost nuzproizvoda koji nastaju pri gajenju i preradi šećerne repe. S obzirom na veliku rasprostranjenost žutice u našoj zemlji, mišljenja smo da su gubici pojedinih godina čak i nešto veći od onih, koji su napred iznešeni. Ako tome dodamo štete, koje svake godine pričinjava pegavost lišća

Tab. 2. Uticaj virusa žutice na prinos i ostala svojstva industriske repe — analiza od 14-X-1955 (parcela B)

Influence of the yellows virus on the yield and other properties of industrial beet — analysis of October 14th 1955 (plot B)

Grupa	Broj repa	Prinos u kg				Digestija u %	Relativni prinos			
		Korena	Lista	Korena i lista	Šećera		Korena	Lista	Korena i lista	Šećera
zdrave repe	100	55,2	28,7	83,9	8,17	14,80	100,0	100,0	100,0	100,0
obolele repe	100	46,0	24,9	70,9	6,53	14,20	83,3	86,7	84,5	79,9

(*Cercospora beticola*), a koje su redovno veće od onih koje prouzrokuje žutica, to u godinama sa jačim napadom navedenih bolesti ukupni gubici iznose približno oko 55.000 tona šećera. Koliko su to veliki gubici najbolje potvrđuje činjenica da je prosečna godišnja proizvodnja šećera u našoj zemlji, za zadnjih osam godina, iznosila 133.000 tona.

Zaključak

Virozno oboljenje žutica, usled velike rasprostranjenosti, pretstavlja jednu od najopasnijih bolesti šećerne repe u našoj zemlji. Ona je ujedno i težak problem kod zaštite ove kulture, s obzirom na složenost njenog suzbijanja. Žutica skoro svake godine pričinjava velike štete, kako industrijskoj tako i semenskoj repi. S obzirom da ona redovno nanosi velike gubitke, snižavajući prinose, to se unapređenje šećerne repe u našoj zemlji (tj. podizanje prosečnih prinosa na oko 230 q po 1 ha) ne može ni zamisliti, bez uporne i sistematske borbe protivu ove opasne bolesti.

U cilju smanjivanja štete od žutice, neophodno je obratiti pažnju naročito na sledeće mere:

1. Što pre izvršiti reonizaciju proizvodnje semena šećerne repe tamo gde ona nije sprovedena, odnosno u svim postojećim i budućim semenskim bazenima, treba odvojiti gajenje semenjače od uzgoja sadnica.

2. Povećati broj biljaka po jedinici površine, tako da pri vađenju repe po 1 ha bude oko 80.000—90.000 biljaka.

3. Redovno izvoditi suzbijanje crnih repinih vaši, prenosioca virusa žutice.

4. Putem različitih agrotehničkih mera, pružiti repi optimalne uslove za razvoj. S obzirom na mogućnost izvođenja, ove mere treba smatrati vrlo važnim u borbi protiv žutice na šećernoj repi.

LITERATURA

1. Č a m p r a g, D. (1954): Štetočine i bolesti šećerne repe i njihovo suzbijanje, Crvenka.
2. — Zapažanja o pojavi štetočina i bolesti na semenskoj šećernoj repi (u rukopisu).
3. H e i n z e, K. (1953): Die Schädlinge, Krankheiten und Schädigungen unserer Hackfrüchte (Kartoffeln und Rüben), Berlin.
4. K i š p a t i ć, J. (1954): O kulturi šećerne repe u NR Hrvatskoj. — Institut za unapređenje industrije šećera, Bilten br. 3, Vrbas.
5. K o v á c s, A. (1953): A cukor — és takarmányrépa virusos sárgaságának hazai elterjedése és kártétele. — Növenytermelés, tom 2, br. 4, Budapest.
6. K r s t i ć, M. (1954): Rejonizacija proizvodnje semenske repe. — Poljoprivreda i industrija, br. 10, Zrenjanin.
7. M a t i ć, I. i Č a m p r a g, D. (1955): Gajenje šećerne repe u našoj zemlji, (u rukopisu), Crvenka.
8. M i l e t i ć, R. (1952): Zimski domaćin crne repine vaši. — Zaštita bilja, br. 12, Beograd.
9. N i k o l i ć, V. (1951): Žutica šećerne repe, (prethodno saopštenje). — Zaštita bilja, 8, Beograd.
— (1953): Virusne bolesti šećerne repe. — Poljoprivreda, 1, Beograd.
10. N i k o l i ć, V. i M a t i ć, I. (1954): Uticaj žutice na prinos šećerne repe. — Zaštita bilja, 23, Beograd.
11. N i k o l i ć, V. i Č a m p r a g, D. (1956): Ispitivanje leta lisnih vašiju, prenosioca virusa šećerne repe u 1954 i 1955 godini (u štampi).
12. P a n j a n, M. (1951): Virozna žutica repe. — Biljna proizvodnja, 5, Zagreb.
13. S c h l o s s e r, A. (1954): Uzgoj šećerne repe i semena šećerne repe u Jugoslaviji (izvadak iz izveštaja sa putovanja po Jugoslaviji u razdoblju od 21—28. VI-1953). — Institut za unapređenje industrije šećera, Bilten br. 3, Vrbas.
14. W e n z e l, H. und. F u c h s, H. (1953): Untersuchungen über die Schadensbedeutung der Vergilbungskrankheit der Zuckerrübe in Osterreich. — Pflanzenschutz Berichte, 5/6, Wien.

SOME OBSERVATIONS ON THE APPEARANCE AND THE NOXIOUSNESS OF THE SUGAR BEET YELLOWS IN OUR COUNTRY

by

Eng. **Dušan Čamprag**

Institute for Sugar Beet Selection — Crvenka

S u m m a r y

Sugar Beet Yellows is a widespread plant disease in all districts of Yugoslavia producing industrial and seed sugar beet. It causes considerable damages both to farmers and to the sugar manufacture almost every year. In the years of the intense appearance of the yellows the total loss amounts to 3 milliard dinars. The principal causes of the heavy infection with the yellows are as follows: unsatisfactory control of plant lice — carrier of the yellows virus; growing of seed-beets in the immediate proximity of the industrial and the select beet as the territorial delimitation of various productive areas has not been carried out everywhere or, if it has, only partially and unilaterally; uncompleteness of the sugar beet crop, so that it generally occurs that 25—30 p.c. of plants on sugar fields are missing.

The principal carrier of the yellows is *Aphis fabae* Scop. This pest has been observed in sugar beet fields from May to the end of the vegetation and its mass appearance is to be seen at the end of May and in

the course of June and July. It has often been found on following weeds growing in sugar beet fields or in their immediate vicinity: *Solanum nigrum* L., *Chenopodium album* L., *Datura sp.* and *Amaranthus retroflexus* L.

In the course of 1955 the researches were made at Crvenka (AP of Vojvodina) with the view of establishing the noxiousness of the yellows for industrial sugar beet. With this aim in view the beets were extracted from two sugar beet fields where the plants had been infected with yellows in a natural way. With the beets extracted from the first field (22-VIII) the yellows decreased the root yield by 20,5 p.c., the leaf yield by 10,6 p.c. and the sugar yield by 17,1 p.c. The digestion of diseased beets was 0,5 p.c. greater in comparison with healthy plants. With the plants extracted from the second field (14-X) this disease decreased the root yield by 16,7 p.c., the leaf yield by 13,3 p.c. resp. the sugar yield by 20,1 p.c. The sugar contents with the diseased beets was by 0,5 p.c. smaller in comparison with healthy plants. Consequently, the digestion was greater with diseased beets at the end of August whereas almost two months later it was considerably greater with the healthy plants.

(Primljeno 24-II-1956)

Ksenija Mijin
Biološki institut Med. fakulteta
Beograd

PRILOG POZNAVANJU BIOLOGIJE DAHLBOMINUS FUSCIPENNIS PARAZITA DIPRION PINI

Uvod

Dahlbominus fuscipennis Zett. je kod nas jedan od značajnih parazita *Diprion pini* L. i *Diprion sertifer* Geoffr. Njegov uticaj u redukciji brojnosti populacija *Diprion*-vrsta naročito je izražen na nižim nadmorskim visinama i u toplijim krajevima. Prema Morris-u i Cameron-u, znatno je više zastupljen na jugu, nego na severu.

Na ispitivanju biologije i ekologije *D. fuscipennis,* već je nešto rađeno. Izvesne detalje biologije opširnije su proučili Morris i Cameron (1935). Pored toga, postoje i dva rada Ullyett-a (1936), kojima nismo raspolagali. Izvesni podaci mogu se naći kod Escherich-a (1940), Besemer-a (1942) i Vasića (1955).

Naša proučavanja biologije *Dahlbominus fuscipennis* ulaze u okvir radova na istraživanju *Diprion pini* u Jugoslaviji, koja vrši Centar za istraživanje borove zolje pri Šumarskom fakultetu u Beogradu, pod rukovodstvom profesora dr Svetislava Živojinovića. Materijal potiče sa Maljena i Šargana, odakle su doneti kokoni druge generacije *Diprion pini,* u kojima se *Dahlbominus fuscipennis* nalazio na zimovanju.

Potrebna sredstva za rad i temu dobila sam od prof. dr Živojinovića, na čemu mu se ovom prilikom zahvaljujem. Takođe zahvaljujem i dr K. Vasiću na savetima i pomoći koju mi je pružio u toku rada.

Geografsko rasprostranjenje *Dahlbominus fuscipennis* je široko. Prema Morris-u i Cameron-u, vrsta je rasprostranjena u Skandinaviji, Poljskoj, Nemačkoj, Holandiji, Austriji, Mađarskoj i Jugoslaviji, a takođe je introducirana u Kanadu u cilju biološkog suzbijanja *Diprion politomum* Htg. Prema Vasiću *D. fuscipennis* je konstatovan u Jugoslaviji na Maljenu, Šarganu, planinama između Sjenice i Prijepolja (Dubočica), Peći, Zapadnoj Bosni (Banja Luka), Hercegovini (Stolac, Lištica) i Istri (Sežana).

Materijal i metodika

Kokoni druge generacije *D. pini* sa Maljena i Šargana stavljeni su u termostat u cilju dobijanja imaga parazita. Masovno odgajivanje *Dahlbominus-a* vršeno je u kristalizatorima (prečnika 14,5 cm; visine 8 cm), gde su se nalazili kokoni *D. pini,* nalepljeni na kartone. Kao hrana upotrebljavan je razblažen med stavljen na vatu. Ženke su polagale jaja u kokone; larve i lutke odgajivane su u staklenim cevčicama širokim 0,7 mm dugačkim 3,4 cm, koje su s obe strane zapušene vatom; u cevčice su unošene eonimfe *D. pini.* Jaja *D. fuscipennis* su vađena iz kokona i prenošena na veštački paralizovane eonimfe. Veštačka paraliza vršena je pritiskivanjem grudnih segmenata, sredine i kraja abdomena. Ovako paralizovane eonimfe dobro su se održavale i omogućile su nesmetan razvitak larvama parazita. Tako je i bez otvaranja kokona bilo omogućeno posmatranje celokupnog razvića parazita.

U cilju utvrđivanja postojanja i značaja konkurencije među jedinkama *Dalbominus*-a vršeno je presađivanje različitog broja jaja na eonimfe, čije su težine prethodno izmerene. Po završenom ogledu brojane su lutke i merena im je dužina pomoću mess — mikroskopa. U cilju ispitivanja razvića polnih organa ženki, vršene su disekcije jedinki različite starosti i pravljeni totalni preparati.

Životni ciklus i razviće

Na proučavanju životnog ciklusa radili su M o r r i s i C a m e r o n. Pomenuti autori konstatovali su 5 larvenih stadijuma, a detaljno su opisali prvi i peti stadijum, kao i pronimfu i lutku. Po njima životni ciklus na 22^{0}C traje oko 3 nedelje. Naša zapažanja se poklapaju sa pomenutim podacima. Konstatovali smo pet larvenih stadijuma. Prva četiri stadijuma traju prosečno 4 dana, peti stadijum je najduži i traje dva do tri dana. Stadijum pronimfe iznosi jedan do dva dana, a stadijum lutke traje 7—8 dana. Dužina životnog ciklusa na temperaturi 25^{0}C iznosi 16—17 dana.

Dahlbominus zimuje u stanju pronimfe i lutke. Povišena temperatura u toku zimskih meseci izaziva rojenje imaga. Sva imaga izlaze u roku od 1—2 dana. Na dužinu njihovog života i plodnost ženki utiče ishrana. Tako nehranjene ženke žive 7—8 dana; hranjene ženke žive oko 40 dana. Nehranjeni mužjaci žive 2 dana, hranjeni 7—8 dana. Nehranjena ženka polaže oko 35 jaja, a hranjena polaže u toku svog života do 80 jaja. Kopulacija nastaje ubrzo po izlasku imaga. Ona je kratkog trajanja, a jedan mužjak oplodi nekoliko ženki. Odmah potom, ženke počinju sa polaganjem jaja (Tabla V). Intenzitet polaganja dostiže svoj najjači stepen tek posle trećeg dana. Ovo stoji u vezi sa razvijenošću ovarijuma, odnosno sa brojem zrelih jaja u njima. Ovarijole *D. fuscipennis* su politrofnog tipa, te svakoj jajnoj ćeliji odgovara grupa žumancetnih, koje se nalaze iznad nje (Sl. 1). Prema prisustvu, odnosno otsustvu, žumancetnih ćelija može se lako utvrditi da li je jaje zrelo ili je nezrelo. Uzastopnim disekcijama može se pratiti tok sazrevanja jaja u toku prvih

dana života. Disekovane su ženke starosti 1, 2, 3 i 4 dana, kao i lutke neposredno pred izlazak. Slika ovarijuma u navedenim slučajevima bila je sledeća:

Lutke pred eklozij u: ovariole prožete telašcima corpus adeposus, relativno male, njihova širina ravnomerno opada od proksimalnog prema distalnom kraju. Jajne ćelije u donjim komorama imaju skoro istu veličinu kao i grupe žumancetnih ćelija. Zrelih jaja, dakle, nema.

Sl. 1. Polni organi ženke *D. fuscipennis* (bez receptaculum seminis): ovariole (ov), ovidukti (ovd), jajne ćelije (oc), nutritivne šelije (nc), zrela jaja (zj), vagina (vag), neparna žlezda (g.alc), aksesorna žlezda (g.acc), rezervoar neparne žlezde (res.g.alc) — Organes génitaux de la femelle de *D. fuscipennis* (sans receptaculum seminis): ovarioles (ov), oviductes (ovd), cellules d'ceus (oc), cellules nutritives (nc), oeufs murs (zj), vagin (vag), glande impaire (g.alc), glande accessoire (g.acc), réservoir de la glande impaire (res.g.alc).

Imaga neposredno posle eklozije: slika je vrlo slična. Masno telo je takođe zastupljeno u velikoj meri. Žumancetne ćelije u osnovi vitelarijuma manje od jajne ćelije, ali zrelih jaja još nema.

Imaga stara 1 dan: količina masnog tela opada, ali je još uvek znatna. Jaja u osnovi ovariola zrela. Jajne ćelije iznad njih sa malim grupama žumancetnih ćelija (Sl. 2).

Imaga stara 2 dana: količina masnog tela neznatna, prva i druga jajna komora sa zrelim jajima, ostale sa nezrelim. Ponekad se u poslednju jajnu komoru spušta jaje iz pretposlednje, ali to još nije pravilo.

Imaga stara 3 dana: količina masnog tela neznatna, ceo abdomen pun zrelih jaja. Donji delovi ovariola deformisani usled spuštanja većeg broja jaja iz gornjih komora. Širina ovariola naglo opada od poslednje komore sa zrelim jajima ka vrhu vitelarijuma, koji sadrži još vrlo mali broj nezrelih jaja.

Imaga stara 4 dana: slika skoro ista kao i u prethodnom slučaju, s tom razlikom što je ovarijume veoma teško izvaditi neoštećene jer su zidovi ovariola, usled rastezanja, jako istanjeni, te ih najmanji dodir kida.

Prema napred izloženom lutke pred izlazak i tek izašla imaga nemaju zrelih jaja. Ženke stare jedan dan imaju, po pravilu, svega 16 zrelih jaja (svaki ovarium sadrži po 8 ovarioli), ženke stare 2 dana 32, a ženke od 3 i 4 dana do 80.

Sl. 2. Ovariole ženki *D. fuscipennis* različite starosti — Ovarioles des femelles de *D. Fuscipennis* d'âge différent.

Navedeni rezultati odgovaraju skoro u potpunosti ponašanju ženki. Prva dva dana života one polažu samo izuzetno i to male količine jaja. Tek posle trećeg dana polaganje je intenzivnije.

Pre samog polaganja ženka *D. fuscipennis* paralizuje eonimfu *Diprion*-a. Prilikom bodenja ženka istražuje vrhovima pipaka zidove kokona. Zatim kada odabere mesto, lučno savija abdomen i pritiska njegov zadnji kraj o zid kokona, usled čega prva dva para valvi otskaču i oslobađaju se iz kanije trećega. Dalje se telo ispravlja i povlači nešto unazad, pri čemu legalica zauzima vertikalan položaj. Time počinje probadanje kokona koje traje 30 do 40 minuta. Za to vreme ženka uvlači postepeno legalicu vršeći njom spiralne pokrete izazvane radom abdomena. Eonimfa u kokonu brani se živahnim uvijanjem tela u dorzoventralnom pravcu. Pošto potpuno zabode legalicu, ženka podiže nešto abdomen, i bode eonimfu više puta (i preko 30 puta). Po izvlačenju legalice iz kokona, ženka ponovo ispituje antenama njegove zidove i uskoro počinje ponovo sa bodenjem. Isto ponavlja još 2—3 puta, sa izvesnim pauzama. Verovatno je da ženka jednim ubodom paralizuje eonimfu,

a mnogobrojna bodenja uzrok su pokretima eonimfe, koja se brani i sprečava stvarno ubadanje.

Ukoliko se eonimfa ne kreće, posle 1 do 1,5 časova od početka bodenja, počinje polaganje jaja, pri čemu ženka zabode legalicu do kraja, tako da abdomen dodiruje kokon. Polaganje traje 15 do 30 minuta. Odmah posle polaganja jaja otvarali smo kokone i konstatovali da eonimfe u tom momentu još nisu potpuno paralizovane, jer se mogu primetiti slabi pokreti abdominalnih segmenata i torakalnih ekstremiteta. Potpuna paraliza nastupa tek posle 2,5 do 3 časa. Pri zajedničkom odgajivanju obično više ženki bode isti kokon, te je brže i nastupanje paralize. Utvrdili smo ipak ogledom, da je jedna ženka u stanju da trajno paralizuje domaćina.

Paralizovanje omogućuje razviće većem broju jaja, pošto ih neparalizovana eonimfa uništava svojim živahnim pokretima. Tako u eksperimentu gde je na neparalizovanu eonimfu bilo postavljeno 40 jaja, razvilo se svega 10 larvi, dok je na paralizovanoj odgajeno 26.

U vezi sa pojavom paralizovanja domaćina, bilo je od interesa proučiti i žlezdu koja luči otrovni sekret za izazivanje trajne paralize. Treba odmah napomenuti da ženke *D. fuscipennis* imaju samo neparnu otrovnu žlezdu. Ova leži ispod crevnog kanala, između obe ovariole i ima oblik izduženog zadnivenog creva. Sastoji se od ćelija poligonalnog oblika koje su veoma labilno međusobno vezane. U sredini žlezde postoji i izvodni kanal koji sprovodi sekret do suženog bazalnog dela koji uvire u ovalni rezervoar. Ovaj je u vezi sa vaginom i to na mestu gde vagina uvire u legalicu. Pored opisane žlezde postoji još jedna, znatno manja, akcesorna žlezda, koja uvire u osnovu rezervoara, na mestu gde ovaj prelazi u legalicu. Ćelični elementi koji je grade znatno su sitniji i međusobno čvrsto spojeni, tako da se žlezda ne raspada pri najmanjem dodiru, kao što je to slučaj sa prvom. Ćelice su takođe poligonalnog oblika.

Uticaj količine hrane na veličinu lutaka Dahlbominus fuscipennis

Da bi ispitali uticaj količine hrane na razviće *D. fuscipennis*, prenosili smo različit broj jaja (20, 30, 70, 90, 100, 110, 120, 130 i 140) na eonimfe *D. pini*. U cilju tačnog utvrđivanja količine hrane koja otpada na jednog parazita svaka eonimfa je merena na analitičkim terazijama. Dobijena težina deljena je sa ukupnim brojem nađenih lutaka *Dalbominus*-a, te je tako dobijena prosečna količina hrane utrošena od strane jedne larve parazita u toku njenog razvitka.

Iz Tab. 1 se vidi da broj lutaka i njihova veličina stoje u obrnutoj srazmeri, tj. ukoliko je veći broj lutaka na jednoj eonimfi, utoliko su one manje i obratno. Maksimalna dužina lutaka iznosila je 2, 88 (15 lutaka na eonimfu), a minimalna 2,17 (53 lutke po eonimfi).

Iz Tab. 2 uočljivo je da u ovome glavnu ulogu ima količina hrane koja otpada na jednu jedinku parazita. Ista je u ogledu varirala između 5,26 i 0,67 mg. Pokazalo se da smanjivanje količine hrane od 5—1 mg na jedinku parazita nema vidnog uticaja na prosečnu dužinu lutaka. Ako se pak ona smanji ispod 1, dužina lutaka znatno opada. Iz ovoga bi se moglo zaključiti da je za normalnu ishranu jedne larve *D. fuscipennis*

dovoljno 1—1,5 mg hranljive materije. Po završetku petog stadijuma larve prestaju sa ishranom bez obzira da li je sva raspoloživa hrana utrošena ili ne.

Da bi ispitali mogućnost prevremenog čaurenja *D. fuscipennis*, uzimali smo larve trećeg, četvrtog i petog stadijuma i otstranjivali ih sa eonimfe. Pokazalo se da su se larve poslednja dva stadijuma prevremeno začaurile i dale imaga. Izolovane larve mlađih stadijuma nisu se pak dalje razvijale.

Tab. 1. Uticaj broja jaja po eonimfi *Diprion pini* na mortalitet larvi i dužinu lutaka *D. fuscipennis*

Influence du nombre des oeufs par éonymphe de *Diprion pini* sur la mortalité des larves et la longueur des nymphes de *D. fuscipennis*

Broj jaja	Broj lutaka	% mortaliteta	Težina eonimfe	Na 1 larvu hrane u mg	Dužina lutke u mm
20	15	25	79 mg	5,26	2,88
30	18	40	84	4,66	2,65
70	16	78,6	82	5,12	2,75
90	67	25,5	77	1,15	2,60
100	84	16	78	0,92	2,46
110	53	48,2	80	0,67	2,17
120	108	10	76	0,70	2,33
130	115	11,6	118	1,02	2,60
140	117	20	86	0,77	2,40

Što se tiče maksimalnog i optimalnog broja larvi parazita, koje se mogu razviti na jednoj eonimfi *D. pini*, do sada se iz pomenutih ogleda nisu mogli dobiti sigurni zaključci. Kao maksimum, odgajili smo 115 larvi *D. fuscipennis* na jednoj eonimfi težine 118 mg. Na jednu larvu u ovom ogledu otpalo je 1,02 mg hranljive materije, što se poklapa sa

Tab. 2. Uticaj količine raspoložive hrane na dužinu lutki *D. fuscipennis*

Influence de la quantité de nourriture disponible sur la longueur de la nymphe de *D. fuscipennis*

Broj lutaka	Na 1 larvu hrane u mg	Dužina lutke u mm
15	5,26	2,88
16	5,12	2,75
18	4,66	2,65
67	1,15	2,60
115	1,02	2,60
84	0,92	2,46
112	0,77	2,40
108	0,70	2,33
53	0,67	2,17

našim zaključcima o minimalnoj količini hrane koja je potrebna za normalan razvitak jedne larve parazita. Kao kriterijum za određivanje optimalnog broja larvi *Dahlbominus*-a na jednu eonimfu, uzet je procenat mortaliteta larvi i veličina lutaka *Dahlbominus*-a. Procenat smrtnosti ne

pokazuje pravilnost i vrlo je varijabilan. Tako u ogledima sa 120, 130 i 140 jaja po eonimfi mortalitet se kreće između 10 i 20%. U nekim slučajevima gde je broj jaja po eonimfi bio relativno mali, procenat smrtnosti je visok (78,6 pri 70 jaja po eonimfi). Verovatno da je uzrok ovome slučajno povređivanje jaja pri prenošenju na eonimfu. Svakako, da bi porast mortaliteta, u razmeri sa gustinom populacije parazita, nastupio tek kada bi se količina hrane po jedinici parazita smanjila ispod minimuma potrebnog za njen razvitak. Međutim, tada bi se moralo uzeti u obzir sposobnost vrste za prevemenim začaurivanjem u slučaju otsustva hranljivih materija.

Zaključak

1. Morris i Cameron konstatovali su 5 larvenih stadijuma *D. fuscipennis*. Naša zapažanja poklapaju se sa pomenutim podacima.

2. Hrana ima uticaja na dužinu života imaga i plodnost ženki. Nehranjeni mužjaci žive 2 dana, hranjeni 7—8 dana. Nehranjene ženke žive 7—8 dana, a hranjene oko 40 dana. Nehranjena ženka polaže oko 35 jaja, a hranjena do 80 jaja.

3. Pre polaganja jaja ženka *Dahlbominus*-a paralizuje eonimfu *Diprium*-a. Potpuna paraliza nastupa tek posle 2,5—3 časa. Jedna ženka je u stanju da trajno paralizuje eonimfu domaćina.

4. Količina hrane ima uticaja na veličinu lutaka *D. fuscipennis*. Ako se ista smanjuje ispod 1 mg po jedinki parazita, dužina lutaka znatno opada. Prema tome, za normalnu ishranu jedne larve *D. fuscipennis* dovoljno je 1—1,5 mg hranljive materije.

5. *D. fuscipennis* pokazuje sposobnost za prevremenim čaurenjem u četvrtom i petom larvenom stadijumu.

6. Vršena je disekcija ovarijuma ženki *Dahlbominus*-a starih 1, 2, 3 i 4 dana kao i lutke pred izlazak. Zrela jaja javljaju se kod ženki starih 1 dan (16 jaja). Ženke stare 2 dana imaju 32 jaja. Ženke od 3 i 4 dana imaju do 80 jaja.

7. Ženka *D. fuscipennis* ima samo neparnu otrovnu žlezdu, čiji sekret paralizuje domaćina. Pored iste postoji i manja akcesorna žlezda.

LITERATURA

1. Besemer, A. F. H. (1942): Die Verbreitung und Regulierung der *Diprion pini* — Kalamität in den Niederlanden in den Jahren 1938—1941. — Mededeeling van het Comite ter bestudeering en bestrijding van insektenplagen in bosschen № 5.
2. Escherich, K. (1940): Die Forstinsekten Mitteleuropas.
3. Morris, K. R. S. i Cameron, E. (1935): The Biology of *Microplectron fuscipennis* Zett. (Chalcid) a parasite of the pine Sawfly (*Diprion sertifer* Geoffr.). — Bull.ent.Res. 26.
4. Vasić, K. i Sisojević, P. (1955): Paraziti obične borove zolje (*Diprion pini* L.) i njihova uloga u regulaciji brojnosti ove štetočine na Maljenu 1951—1952 godine. — Zaštita bilja, br. 27.

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE LA BIOLOGIE DE DAHLBOMINUS FUSCIPENNIS, PARASITE DE DIPRION PINI

Par
Ksenija Mijin
Institut biologique de la Faculté de Médecine — Beograd

Résumé:

Ce travail présente quelques details de biologie de *Dahlbominus fuscipennis* Zett. *(Chalcididae, Eulophinae)*, qui est en Yougoslavie l'un des plus importants parasites de *Diprion pini* L. et de *Diprion sertifer* Geoffr. C'est surtout aux altitudes plus basses qu'on peut remarquer une réduction très forte de populations des espèces mentionnées de *Diprion*, occasionnée par ce parasite. D'après Vasić, *D. fuscipennis* a été constaté dans tous les endroits où *Diprion pini* et *D. sertifer* étaient en gradation (montagne de Maljen, 100 m; Dubočica, 1000—1600 m; Šargan, 1200 m, Peć, Banja-Luka, Lištica, Sežana etc.).

Les résultats de nos travaux sur la biologie de l'espèce étaient les suivants:

1. Au cours de son développment la larve de *D. fuscipennis* passe par 5 stades, ce qui est en accord avec les résultats obtenus par Morris et Cameron en 1935.

2. Les adultes se nourissent pendant toute la vie avec des matières sucrées. Cette alimentation conditionne leur fécondité ainsi que la longueur de la vie. D'après nos expériences, les femelles n'ayant pas reçu de nourriture, ont vécu de 7 à 8 jours et celles qui étaient regulièrement alimentées de 40 à 50 jours. On peut constater le même pour les mâles. Les individus non alimentés avaient vécu deux jours au maximum, tandis que les autres vivaient jusqu'a 8 jours.

3. Avant de pondre les femelles de *Dahlbominus* paralysent l'éonymphe de *Diprion*. Deux heures et demi ou trois heures après la piqûre, on a pu observer la paralysie totale de l'hôte. Une seule femelle est capable de paralyser totalement l'éonymphe.

4. La femelle de *D. fuscipennis* possède seulement la glande alcaline dont le venin exerce la paralysie de l'hôte. Cette glande est bien developpée et se compose d'éléments cellulaires relativement grands.

5. On a fait les dissections des ovaires de *D. fuscipennis* agées d'un jusqu'à quatre jours. On a pu constater que la femelle agée d'un jour a formé 16 oeufs mûrs, de deux jours 32 et de trois et quatre jours jusqu'à 80 oeufs.

6. La quantité de la nourriture a une influence sur la longueur de la chrysalide de *D. fuscipennis*. Cette influence se manifeste surtout si l'on diminue la quantité de la nourriture au-dessous d'un mg par une larve.

7. Les larves de *D. fuscipennis* du IV-e et V-e stade, sont capables de se nymphoser prématurément, si on les éloigne de l'hôte, et de donner des adultes, tandis que les larves plus jeunes succombent par défaut d'alimentation.

(Primljeno 24-IV-1956)

Branimir Milićević
Institut za zaštitu bilja
Beograd

MOĆ LEBDENJA SUSPENZIJA FITOFARMACEUTSKIH PROIZVODA*)

Uvod

Jedan od osnovnih uslova koji mora da zadovolji suspenzija jednog fitofarmaceutskog preparata je dobra moć lebdenja (Schwebefähigkeit, Suspension Stability, Tenue en suspension). Ovo je jasno i bez naročitog objašnjenja, s obzirom da suspenzija koja se brzo sedimentuje stvara u praktičnoj primeni mnogobrojne i nepotrebne teškoće. Zbog toga je ova osobina određena odgovarajućim brojnim vrednostima u novijim normama za fitofarmaceutske proizvode (Zeumer, 1949; Zeumer u. Fischer, 1950, 1950, 1951).

Dosada je razrađeno nekoliko laboratoriskih metoda za određivanje moći lebdenja, od kojih su najuobičajenije: metoda sa cilindrom (Fischer, 1938, 1951; Prat, 1954), metoda spojenih sudova (Trappmann, 1925) i metoda sedimentacije (Hengl u. Reckendorfer, 1927; Reckendorfer, 1948; Zeumer, 1954).

Metoda sa cilindrom ili Fischer-ova, koja je najrasprostranjenija, sastoji se u izvlačenju dela suspenzije iz nekog cilindra, s dogovorom utvrđenog nivoa, i određivanju količine čvrste faze u ostatku suspenzije. Veliki nedostatak ove metode leži u teškoj reproduktivnosti rezultata, što uglavnom potiče od vrtloga stvorenih prilikom izvlačenja dela suspenzije koji prouzrokuju znatno remećenje sedimentacionog režima u suspenziji.

Metoda spojenih sudova, koja za određivanje moći lebdenja koristi denivelaciju suspenzije i čiste vode u dve spojene cevi, sve manje se koristi pošto zahteva velike koncentracije suspenzije, a time se ogled znatno udaljava od stvarnih uslova primene.

Najzad, sedimentacionom metodom po Hengl-Rechendorfer-u prosto se određuju količine sedimenata posle određenih vremenskih intervala. Za vreme rada ne utiče se nikakvim spoljnim faktorima (sem temperaturom) na stanje suspenzije, te se iz tog razloga ova metoda, od svih postojećih, može smatrati najegzaktnijom.

*) Saopšteno u skraćenom obimu na IV Savetovanju hemičara NR Srbije.

U daljem izlaganju moć lebdenja će biti definisana odnosom

$$S = \left(\frac{M - \sum_i m_i}{M} \right) \cdot 100 \qquad (j. 1)$$

gde je $\sum_i m_i$ suma masa pojedinih sedimenata, a „M" ukupna masa dispergovane faze u suspenziji, odnos koji se u manje ili više sličnom obliku svugde koristi. No bez obzira na upotrebljenu metodu i egzaktnost određivanja nailazi se na teškoće prilikom interpretacije rezultata, tj. pri pokušaju da se numerički izrazi moć lebdenja kao funkcije vremena.

Jedna teškoća se sastoji u tome što se obično eksperimentalno ne određuje pravo „M", već se odmerena masa uzoraka odnosi i na sadržanu vlagu kao i na rastvorljive delove preparata. Eliminisanje ove greške nije teško, potrebno je odrediti vlagu i sadržaj rastvorljivih sastojaka uzorka i to oduzeti od odmerene mase, (Fischer, 1951; Martens e. Henriet, 1954).

Druga teškoća leži u potrebi da se navede čitava serija podataka (kao napr., „moć lebdenja je posle 5 min. 89,5%, posle 15 min. 80,0%, posle 30 min. 74,2%" itd.) da bi se definisala jedna određena moć lebdenja. Osim toga u slučajevima kad je moć lebdenja ispitivanog preparata delimično bolja, a delimično lošija od minimuma predviđenog normom, pojavljuje se pitanje kako treba da se okarakteriše takva suspenzija. Potreba za serijom podataka, dolazi zbog toga što funkcija

$$S = f(t) \qquad (j. 2)$$

(gde je „t" vreme) daje krivu koja dosad nije analitički determinisana. Zeumer (1954) je predložio da se vrednosti moći lebdenja pretstave u dijagramu kao funkcija logaritma vremena što nesumnjivo potpomaže očiglednijem tumačenju ponašanja ove kompleksne veličine u pojedinim slučajevima, međutim, ništa bitno ne menja u načinu interpretacije rezultata.

Polazeći od činjenice da grafik logaritma moći lebdenja u funkciji logaritma vremena može da se pretstavi linearnim zavisnostima (cf. eksperimentalni deo), pokušali smo da dođemo do teoriskog obrazloženja ponašanja određene suspenzije, kao i da predložimo znatno uprošćeniji način za izražavanje moći lebdenja (Milićević, 1955).

Eksperimentalni deo

Aparatura. — Sedimentacioni aparat po Hengl-Rockendorfer-u. Celokupna dužina 120 sm, unutrašnji prečnik 2 sm koji se pri dnu sužava do prečnika od 0,7 sm. S gornje strane kruškasti nastavak zapremine 160 ml, glačanikom vezan za cev. Ukupna zapremina aparata oko 500 ml. Sedimenat se hvata u Gooch-ove porcelanske lončiće A_1 ili A_2, već prema finoći taloga.

Princip rada. — Suspenzija se pripremi u koncentraciji koja se preporučuje i sipa u aparat. Promućka se dobro i dno cevi se umoči

u lončić pun vode. Posle određenog vremena vrši se zamena lončića i pomoću vakuuma se ocedi voda, te suši na 105°C do konstantne mase.

Standardna voda. — U svim ogledima upotrebljavana je voda standardne tvrdoće dobivena na sledeći način: 2,74 gr $CaCO_3$ p.a. i 0,276 gr MgO p.a. se rastvore u najmanjoj mogućoj količini 2n HCl. Višak kiseline se ukloni isparavanjem do suva, a suvi ostatak se rastvori u 100 ml destilovane vode. 10 ml ovog rastvora dopunjenih do 1 lit. vodom pretstavljaju standardno tvrdu vodu.

Upotrebljeni preparati. — Iz jedne serije većeg broja preparata, odabrano je nekoliko koji su naročito karakteristični, i to preparati na bazi:

1. Gama-1,2,3,4,5,6-heksahlorcikloheksana (inostrani proizvod
2. Gama-1,2,3,4,5,6-heksahlorcikloheksana (domaći proizvod)
3. 1,1,1-trihlor-2,2-bis-(p-hlorofenil) etana (inostrani proizvod)
4. Koloidnog sumpora (inostrani proizvod)
5. Kupri-oksihlorida (domaći proizvod)
6. Olovnog arsenata (podaci H. Zeumer-a, 1954)
7. Minimalna moć lebdenja za olovni arsenat (norma po H. Zeumer-u, 1954)
8. Gama-1,2,3,4,5,6-heksahlorcikloheksana (inostrani proizvod)
9. Gama-1,2,3,4,5,6-heksahlorcikloheksana (inostrani proizvod)
10. Olovo arsenata (domaći proizvod).

Tehnika sračunavanja rezultata. — Na sledećem primeru prikazan je način sračunavanja rezultata:

Koncentracija 2,5 gr/500 ml = 0,5 % (w/v)

a	b	c	d	e	f	g
1.	30	17,2581	17,3698	0,1117	0,1117	95,5%
2.	60	17,4639	17,6017	0,1378	0,2495	90,0%
3.	120	17,0955	17,2889	0,1934	0,4429	82,3%
4.	180	18,9614	19,1075	0,1461	0,5890	76,4%

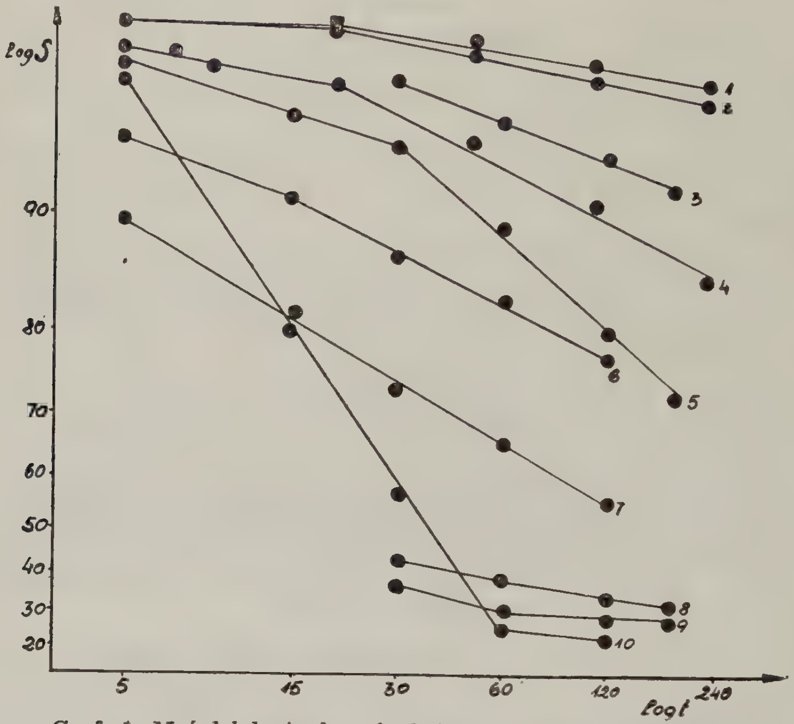
gde se u pojedinim rubrikama nalaze sledeći podaci: a, redni broj merenja; b, vreme u minutima; c, masa praznih lončića u gramima; d, masa lončića sa sedimentom; e, masa sedimenata; f, suma sedimenata i g, moć lebdenja u procentima sračunata po formuli (j. 1). Za svaku tačku u prikazanom diagramu uzimana je srednja vrednost iz dva ovakva merenja. Da bi se izbeglo stalno logaritmovanje vrednosti, vrednosti su unošene u bilogaritamski koordinatni sistem.

Teoriski deo

Posmatrajući dobivene grafike uočavaju se karakteristični prelomi, no ukoliko se oni apstrahuju za prvo vreme, može kao jednačina pravih u opštem slučaju da se napiše

$$\log S = \log S_0 - b \log (t + 1) \qquad \text{(j. 3)}$$

(gde je „S_0" jedna konstantna i „b" koeficijent pravca) u sistemu s transformisanom vremenskom koordinatom, što je nužno da bi se izbegle beskonačne vrednosti. Delogaritmovanjem ove jednačine dobiva se



Graf. 1. Moć lebdenja kao funkcija vremena — Schwebefähigkeit als Funktion des Zeit.

$$S = \frac{S_0}{(t+1)^b} \qquad \text{(j. 4)}$$

odnosno posle množenja sa „M" i dodavanja vrednosti „MS_0" o obe strane jednačine

$$S = \frac{\left[M - M\left(1 - \frac{1}{(t+1)^b}\right)\right]}{M} S_0 \qquad \text{(j. 5)}$$

Iz upoređenja jednačina (j. 1) i (j. 5) sledi da je

$$S_0 = 100$$

$$\sum_i m_i = M\left(1 - \frac{1}{(t+1)^b}\right) \qquad \text{(j. 6)}$$

Odavde se jasno vidi da jednačina (j. 4) odnosno (j. 5) pretstavlja analitički izraz za moć lebdenja kao funkciju vremena. Za konačne vrednosti od „b" ova jednačina pretstavlja hiperbolu s asimptotama $S = 0$ i $t = 1$, koja za $t = 0$ ima vrednost $S = S_0$.

Pošto je „S_0" proizvoljno izabrana vrednost, u konkretnom slučaju 100, to je za fizičku formulaciju pojave merodavno samo „b". Međutim precizno dinamičko tretiranje kretanja čestica jedne suspenzije, pogotovu kad se radi o suspenzijama kojima je stabilnost naknadno popravljana (kao što je to slučaj kod fitofarmaceutskih preparata). nije problem koji može eksplicitno da se reši. Postoje mnogi faktori koji utiču na sumaran rezultat, kao napr. disperzija čestica, odnos veličina pojedinih grupa čestica, oblik čestica, uticaj dodatnih stabilizatora, intenzivnost Brown-ovog kretanja itd.

Posmatrajući pojavu sa mikroskopske tačke gledišta, može da se zaključi da je koeficijent pravca „b" proporcionalan srednjoj brzini kretanja čestica „ $\overline{V}$", tj.

$$b = K \cdot \overline{V} \qquad \text{(j. 7)}$$

(„K" je konstanta proporcionalnosti) i dalje, da je srednja brzina kretanja čestica ravna aritmetičkoj sredini pojedinačnih brzina „V_i", tj.

$$\overline{V} = \frac{\sum_i n_i V_i}{n} \qquad \text{(j. 8)}$$

(„n" je broj čestica).

Pošto po Stokes-u može za neku određenu brzinu sferne čestice da se stavi

$$V_i = \frac{2(d-d')}{q\eta} \cdot g \cdot r_i^2 = D \cdot r_i^2 \qquad \text{(j. 9)}$$

(gde su „d" i „d′" gustina čestice odnosno fluida, „η" viskoznost fluida, „g" ubrzanje zemljine teže i „r_i" poluprečnik čestice), sledi da je i

$$\overline{V} = \frac{D \sum_i n_i r_i^2}{n}$$

odnosno (j. 10)

$$b = K \cdot D \frac{\sum_i n_i r_i^2}{n}$$

Iz ovog odnosa može da se oceni priroda konstante „K", koja treba da vodi računa o svim faktorima koji prouzrokuju otstupanja čestica od Stokes-ovog zakona, tj. nesferičnost, prisutnost stabilizatora itd. Znači makroskopski tretirana suspenzija će se ponašati kao da je u određenom vremenu sastavljena iz čestica poluprečnika „R", koji zbog pomenutih otstupanja, u suštini, pretstavlja srednji prividni poluprečnik. Odatle neposredno sledi

$$b = D \cdot \overline{R}^2$$

i (j. 11)

$$S = \frac{S_0}{(t+1)^{D\overline{R}^2}}$$

Jednačinom (j. 11) bi bio definisan i fizički smisao vremenskog odnosa moći lebdenja kao funkcija Stokes-ove konstante i kvadrata srednjeg prividnog poluprečnika.

Razmatranje rezultata

Napred izloženo rasuđivanje važi pod pretpostavkom da serije eksperimentalnih vrednosti, za svaki pojedini slučaj, leže sve na jednoj istoj pravoj. Međutim, kako je iz dijagrama vidljivo postoje dva karakteristična preloma, pri čemu se u prvom slučaju koeficijent pravca povećava, a u drugom smanjuje. Ove promene koeficijenta pravca mogu da nastanu zbog različitih uzroka, kao od aglomeracije odnosno dezintegracije čestica suspenzije, eventualnih sistematskih eksperimentalnih grešaka itd. No malo je verovatno da je i jedan od pomenutih uzroka u pitanju kod posmatranih suspenzija, jer se prelom kod različitih suspenzija stalno pojavljuje u određenim oblastima.

Logična pretpostavka koja se nameće za prelome koji se pojavljuju za vreme od 15 do 20 minuta i koji su praćeni povećanjem koeficijenta pravca je, da su najverovatnije prouzrokovani strujanjima koja potiču od uzburkavanja suspenzije prilikom njene pripreme. Tek posle 15—20 minuta ovo mehaničko kretanje suspenzije se smiruje i sedimentacija može da se odvija po svojim zakonitostima. Znači, sve dok se ne umire ta kretanja iluzorno je meriti moć lebdenja i suditi o postojanosti suspenzije. Praktično to znači, na osnovu dobijenih rezultata, da moć lebdenja treba uzimati u obzir tek posle pola sata mirovanja suspenzije.

S druge strane, prelomi za moći lebdenja ispod 40% mogu se tumačiti postepenim uspostavljanjem sedimentacione ravnoteže prouzrokovane Brown-ovim kretanjem.

Nasuprot dosadašnjem istraživanju moći lebdenja pomoću tablice podataka, izvedena jednačina (j. 3) dozvoljava mnogo kraći način, tj. upotrebu svega dva podatka, i to koeficijenta pravca i dogovorom utvrđene ordinate, recimo ordinate za vreme od 30 minuta. Ovim se, pored pojednostavljenja, postiže i egzaktnije izražavanje rezultata koje ne dopušta dvoumljenje da li neka moć lebdenja odgovara ili ne odgovara predviđenoj normi, kao što je to bio slučaj kod dosadašnjeg načina izražavanja rezultata.

LITERATURA

1. Fischer, W. (1938): Über die an Caliumarsenate zu stellenden Anforderungen. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd., **18** str. 97.
2. — (1951): Die Untersuchung von Pflanzenschutzmitteln, Handbuch der landwirtschaftlichen Versuchs-und Untersuchungsmethodik, Berlin.
3. Hengl, F. und Reckendorfer, P. (1927): Die Beurteilung des Schweinfurtergrüns für Pflanzenschutzzwecke. — Fortschritte d. Landwirtschaft, **2**, str. 686.
4. Martens, P. H. et Henriet, J. (1954): Propriétés physiques des produits phytopharmaceutiques. — Parasitica, **10**, str. 120.
5. Milićević, B. (1955): Moć lebdenja suspenzija. — Glasnik hem. društva, **20**, str. 251, Beograd.

6. Prat, J. (1954): Considération sur les méthodes de mesure de la tenue en suspension des préparations pesticides. — Phytiatrie-Phytopharlacie, **3**, str. 107.
7. Reckendorfer, P. (1948): Über Normierung von Suspensions-kolloiden. — Pflanzenschutz Berichte, **3**, str. 101.
8. Trappmann, W. (1925): Vergleichende Messung der Schwebefähigkeit von Arsenmitteln. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd.,, **5**, str. 66.
9. Zeumer, H. (1949): Normen für Pflanzenschutzmittel. — Nachrichtenbl. Biol. Zentralanst. (Braunschweig), **1**, str. 107.
10. — (1955): Die Bestimmung der Schwebefähigkeit von Suspensionen. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd., **6**, str. 57.
11. — und Fischer, W. (1950): Normen für Pflanzenschutzmittel, ibid, **2**, str. 113.
12. — — (1950): Normen für Pflanzenschutzmittel, ibid, **2**, 40.
13. — — (1951): Normen für Pflanzenschutzmittel — ibid, **3**, str. 136.

SCHWEBEFÄHIGKEIT VON PFLANZENSCHUTZMITTELSUSPENSIONEN

von

Branimir Milićević

Institut für Pflanzenschutz — Beograd

Zusammenfassung

Nach einer Diskusion der bisher benutzten Methodik und Auswertungstechnik bei der Schwebefähigkeitsbestimmung, wurde auf Grund einer Reihe von Versuchen eine mathematische und physikalische Darstellung der Schwebefähigkeit gegeben.

Es wurde festgestellt, dass der Logarithmus der Schwebefähigkeit eine lineare Funktion des Logarithmus der Zeit ist (Gleichung, j. 3) und dass die delogarithmierte Funktion als eine Hyperbel gedeutet werden kann (Gl. j. 4).

Ausserdem, wurden die charakteristischen Geradebrüche in einem Fall als Folge der Wirbelströmungen in der frisch bereiteten Suspension und im anderen Fall als Resultat der Einstellung des von der Brown-schen Bewegung verursachten Sedimentationsgleichgewichte erkannt. Im physikalischen Sinne wurde die Schwebefähigkeit als eine Funktion der Stokes'schen Konstante und des scheinbaren mittleren Durchmessers der Suspensionspartikel gedeutet (Gl. j.11).

Zum Schluss, wurde vorgeschlagen, dass die Resultate der Schwebefähigkeitsmessung mit zwei Daten ausgedrückt werden sollen: mit der Ordinate nach 30 Minuten und dem Neigungskoeffizient der Geraden.

(Primljeno 15-XI-1955)

Ing. **Jovan Stančić**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

NAJČEŠĆE I NAJVAŽNIJE GRČICE KOD NAS I NJIHOVO RAZLIKOVANJE

Uvod

Među važnije i prilično česte štetočine poljoprivrednih i šumskih kultura, spadaju insekti iz familije *Scarabaeidae (Coleoptera)*. Osobitu pažnju, sa gledišta Primenjene entomologije, zaslužuju vrste iz podfamilija: *Melolonthinae, Rutelinae, Dynastinae,* a nešto manje *Cetoninae* i *Lucaninae,* jer njihove larve osobito ovih prvih, pretstavljaju pravu napast ne samo za kulturne biljke već i za one koje slobodno rastu u prirodi. Zato nije bez razloga, što su mnogi pretstavnici ovih grupa bili predmet stalnih proučavanja od strane velikog broja stručnjaka za zaštitu bilja i sistematičara u čitavom svetu, pa i kod nas.

Dosadašnja zapažanja i izvesna proučavanja ove insekatske familije kod nas (Kovačević — 1952, Janežić — 1952, Nonveiller — 1953, Sidor — 1952, Stančić — 1952, 1953, 1954), pokazala su da se mnogim pretstavnicima navedenih grupa mora, ubuduće, poklanjati više pažnje, jer su štete od njih neuporedivo veće nego što se to do sada mislilo. Imali smo prilike da se uverimo, obilaskom mnogih rejona, u verodostojnost ovakvih tvrđenja. Nije redak slučaj da su mnoge kulture, naročito žita, neke okopavine, povrtarske biljke i vinova loza, bivale delimično ili potpuno uništene od grčica — slučaj u okolini Tutina, Nove Varoši, Ivangrada, Vlasenice i Srebrnice i, dobrim delom, na peskovitim terenima Vojvodine i Severne Srbije. Profesor dr Gradojević zapazio je*), za vreme svog inspekcionog putovanja po pitanju pojave štetočina u Crnoj Gori 1948 godine, neobično jak napad gundelja u okolini Plevalja i Bijelog Polja.

Dok su larve skoro svih navedenih grupa jako štetne, jer se kao izraziti polifagi hrane podzemnim biljnim delovima i na taj način oštećuju ili potpuno uništavaju koren i žile, njihov imago nije uvek štetan. Kao ozbiljne štetočine u stadijumu imaga mogu se, bar za sada, smatrati samo obični gundelj (*Melolontha melolontha* L.), šumski gundelj (*M. hyppocastani* F.) i zlatari (*Anomala solida* Er. i *A. vitis* Fab.). Oni,

---

*) Prema izvodu iz Dnevnika, koji nam je prof. Gradojević stavio na raspoložeenje, na čemu mu se i na ovom mestu zahvaljujemo.

pojavljujući se u masi, izazivaju povremeno ili stalno golobrst mnogih poljoprivrednih kultura, u prvom redu voćaka, vinove loze i šumskog drveća. Razne vrste iz roda *Anisoplia* i *Epicometis* su štetnije u stadijumu imaga nego u stadijumu larve, jer imago prvih napada žita u mlečnom zrenju a drugi cvetove raznih kulturnih biljaka. Štete koje pričinjavaju ostale vrste u ovom stadijumu, nisu od ekonomskog značaja jer se one uvek pojavljuju u manjem broju i raštrkano, tj. ne koncentrišu se na određenim manjim površinama. Imago nekih vrsta se uopšte ne hrani ili je njegova ishrana svedena na minimum, tako da praktično ne pretstavlja nikakvu opasnost. Pitanjima ishrane i rojenja raznih gundelja bavi se prof. G. Nonveiller, koji je svojim višegodišnjim ispitivanjima pojedinih vrsta iz rodova *Rhizotrogus, Amphimallon, Anomala* i dr., došao do vrlo interesantnih zaključaka te će oni korisno poslužiti teoretskom i praktičnom rasvetljavanju pitanja iz ove oblasti.

Baveći se, unazad nekoliko godina, proučavanjem običnog gundelja (Stančić, 1952, 1953, 1954) imali smo prilike da se susretnemo i sa mnoštvom drugih, njemu srodnih vrsta, te smo stoga posebnu pažnju posvetili prikupljanju njihovih larava sa raznih terena. Osim toga dobijali smo grčice na determinaciju iz stanica za zaštitu bilja i raznih drugih ustanova. Sve je ovo ukazivalo na potrebu da se detaljnije pozabavimo ovim pitanjima, a naročito utvrđivanjem razlika između grčica koje se javljaju na našim terenima i sa kojima poljoprivredni proizvođači imaju najviše posla. Kod nas je dosada bilo uobičajeno da se sve takve larve nazivaju jednim zajedničkim imenom „gundeljeve larve" ili samo „grčice", mada se, što će se kasnije videti, o pravim gundeljima radi samo u nekim slučajevima, a da ostale pretstavljaju razne vrste koje su u sistematici bliske, a nekad čak i dosta udaljene od običnog gundelja. Pravo šarenilo ovih vrsta sa jednog istog mesta može se sagledati tek u doba pojave imaga. Obzirom na prednju činjenicu nastojali smo da u toku našeg proučavanja, koristeći do sada postignute rezultate na ovom polju, utvrdimo karakteristike i međusobne razlike za vrste koje se najčešće susreću na našim terenima.

Ovim radom želimo da na pristupačan način, putem crteža, fotografija*) i objašnjenja, omogućimo kolegama sa terena (praktičarima i stručnjacima) da se lakše snađu u velikom broju vrsta grčica, utoliko pre, što se ovde radi o međusobno vrlo sličnim vrstama te se dobija utisak da među njima skoro i nema razlike jer su sve približno istog oblika i građe, a mnoge se od njih nalaze i na istim mestima, odnosno prave istovetna oštećenja.

Često se po larvama ne može utvrditi tačno o kojoj se vrsti radi, naročito kod sistematski bliskih vrsta, ali se pouzdano može reći kom rodu pripada vrsta, što je nekada za praksu sasvim dovoljno. Pretstavnici jednog istog roda nose osnovne karakteristike koje su zajedničke za sve vrste toga roda i prema kojima se mogu odrediti!

Pitanje raspoznavanja larvi (grčica) iz familije *Scarabeidae* je u stranoj literaturi, naročito u sovjetskoj, prilično obrađivano (Medvedev 1949, 1952; Decoppet, 1920; Bolow 1953; Hurpin, 1941; Korschinsky, 1952; Faber, 1951; Scharffenberg, 1941;

*) Fotografije je radio ing. Stanoje Savić, stručnjak za naučnu dokumentaciju Polj. fakulteta u Zemunu, na čemu mu se najsrdačnije zahvaljujemo.

Subklew, 1937 itd.), mada veći deo crteža u ovim radovima, kojima se izražavaju karakteristike pojedinih vrsta, nije dovoljno jasan i precizan. Mi smo se i pored toga odlučili, obzirom na veliki značaj grčica za poljoprivredne i šumske kulture i sve veće potrebe naših stručnjaka za jednim uputstvom ovakve vrste, da ovo pitanje obradimo na materijalu poreklom iz naših krajeva.

Opšte odlike grčica i njihove životne sredine

Larve pomenutih vrsta Scarabaeida su melolontoidnog tipa i nose takav naziv po pretstavniku podfamilije *Melolonthinae* — gundelju. Sve one imaju karakterističan izgled, tj. savijene su u luk — zgrčene, te su u našem jeziku dobile odgovarajuće ime „grčice".

Glava je jako razvijena, osobito vilice kojima larve otkidaju i seku biljne delove pri ishrani. Boja tela je žućkastobela, osim glave koja je svetlosmeđa do crvenkastomrke. Vilice su većim delom tamno obojene — crnkaste. Noge su snažne, svetlosmeđe boje i sastavljene najčešće iz 5 članaka. Na vrhu poslednjeg članka nalazi se jedan hitinizirani izraštaj u vidu nokta, čime se larve potpomažu pri kretanju. Kod nekih grčica se nalaze sa strane, odozgo, na prvom grudnom segmentu, dve manje smeđe hitinske ploče. Telo je izdeljeno u segmente, kojih najčešće ima 13, i na čijim se bokovima nalaze po dve stigme, izuzev drugog, trećeg, pretposlednjeg i poslednjeg leđnog segmenta. Stigme su u obliku slova C, tamnije su boje i lako se uočavaju. Manje-više čitavo telo, koje je jako nabrano, obraslo je dužim ili kraćim, čvrstim ili finijim dlakama. Pretposlednji i poslednji segmenti su dosta prozirni i kroz njih se vidi crevni kanal koji je pun hrane, izmeta ili zemlje, te su zbog toga tamnijeg izgleda. Pred učauravanje ovi segmenti dobijaju beličastu boju kao i ostali deo tela. Zadnji segment nosi na vrhu analni otvor.

Poslednji — analni segment je najvažniji za određivanje vrsta. On na sebi nosi dlačice, čekinje ili trnolike izraštaje raznih dužina, debljina i izgleda. Raspored ovih sa leđne, a naročito sa trbušne strane je karakterističan za svaku vrstu. Pored navedenog, na ovom delu tela postoje kod pojedinih vrsta i neke druge karakteristike specifične za vrstu ili rod — razni nabori, brazde i linije. Izgled glavine čaure, pipaka, stigmi a naročito pravac pružanja i oblik šavova kojima su spojene hitinske ploče na glavi, pretstavljaju pouzdane oznake kojima se odlikuju pojedine vrste. Međutim, ove se oznake uzimaju u obzir samo onda ako se po ostalim uočljivim karakteristikama ne može sa sigurnošću da odredi vrsta.

Ovim radom su obuhvaćene samo vrste koje su od interesa za zaštitu bilja, osim toga još i neke njima srodne ili slične vrste i to: *Melolonthinae: Melolontha melolontha* L. (običan gundelj), *Poliphylla fullo* F. (mramorast gundelj), *Anoxia pilosa* F., *A. orientalis* Kryn. (gundelji peskova), *Rhizotrogus aequinoctialis* Hbst. (mali proletnji gundelj — kokica), *Amphimallon solstitialis* L. (junski gundelj) i *Amphimallon assimilis* Hbst; *Rutelinae: Anomala* sp. (zlatari), *Anisoplia austriaca* Hbst. i *Anisoplia segetum* Hbst. (pivci); *Dynastinae: Pentodon idiota* Hbst. i *Oryctes nasicornis* L. (nosorog); *Cetoninae: Cetonia aurata* L. i *Epicometis hirta* Poda (rutava buba); *Lucanidae: Lucanus cervus* L. (jelenak). Za nekoliko vrsta

takođe važnih, ali koje se zbog teško uočljivih razlika nisu mogle crtežima prikažati, biće u tekstu istaknute razlike između ovih i njima sličnih vrsta.

Navedene vrste žive u različitim sredinama i mnoge od njih u tom pogledu ne postavljaju stroge zahteve te je, prema tome, njihov areal rasprostranjenja dosta širok. Tako se naprimer vrste *Amphimallon solstitialis, Anisoplia austriaca, Anisoplia segetum* i druge mogu naći skoro svuda u našoj zemlji. Druge, međutim, imaju više-manje specifične zahteve u pogledu životnih uslova, pa se zato mogu naći samo na određenim mestima. Tako, naprimer, u peskovitim rejonima Deliblatske, Subotičke i Ramske peščare žive samo određene vrste i to: *Polyphylla fullo, Anoxia pilosa, Anoxia orientalis, Anomala errans* Fab. i *Anisoplia deserticola* Fisch., dok se na drugim terenima ne nalaze ili samo izuzetno, što još treba objasniti. Ovakvi peskoviti tereni su za navedene vrste povoljna životna sredina, gde nalaze u optimumu sve uslove za svoje razviće, te se stoga redovno, skoro svake godine, masovno pojavljuju pričinjavajući, pri, tome, ogromne štete tamošnjim usevima. Međutim, *Melolontha melolontha* i *Rhizotrogus aequinoctialis* su vrste koje se nikada ne mogu naći na peskovitim već na sasvim drugim terenima i to *Rh. aequinoctialis* u ravničarskim terenima Vojvodine, Slavonije i Srbije gde preovlađuje gajnjača i černozem, a *Melolontha melolontha,* barem kod nas, na većim nadmorskim visinama i to u zemljištima bogatijim krečnim i humusnim materijama.

Anomala solida obično traži niske terene, pored reka a nalazi se i na peskovitim terenima Južne Vojvodine i Srbije i to vrlo često u kalamitetnim razmerama. Inače ova vrsta je takođe rasprostranjena duž Moravske i Vardarske doline. Za razliku od prethodne, *Anomala vitis* je, osim Istočne Srbije, stanovnik svih krajeva naše zemlje i pojavljuje se negde u većem a negde u manjem broju.

Lucanus cervus, Dorcus paralellopipedus L. i *Oryctes nasicornis* su vrste čije larve žive u starijim stablima i panjevima raznog šumskog drveća i voćaka, gde se hrane drvenastom materijom. Larve raznih vrsta roda *Cetonia* i *Potosia* nalaze se vrlo često u istim sredinama kao i prethodne vrste, mada se mogu naći u trulim, šupljim stablima visoko nad zemljom kao i pod kamenjem. *Pentodon idiota,* vrsta koja se kod nas često susreće u Vojvodini i Severnoj Srbiji, živi u istim terenima gde i *Rhizotrogus aequinoctialis.*

Larve onih vrsta koje žive isključivo u zemljištu mogu se naći na vrlo različitim dubinama, obzirom na godišnje doba. U toku zime spuštaju se dublje, radi prezimljavanja, a uproleće se ponovo vraćaju bliže površini radi ishrane. Sastav, struktura kao i debljina obrazovanog zemljišta ima primarni uticaj na dubinu do koje odlaze larve za vreme prezimljavanja i hrizalidacije. Odrasle larve *Polyphylla fullo, Anoxia orientalis* i *Anoxia pilosa,* spuštaju se na peskovitim terenima čak i do 1 metra dubine pa i više. Larve mlađih stadijuma idu na manje dubine (40 do 60 cm). U zemljištima koja su zbijena i dosta plitka ne spuštaju se na tako velike dubine — 10, 15, 20, 30 a najviše do 40 cm (Tutin, Vlasenica i Srebrnica). U toku proleća i leta mogu se naći ispod same površine zemlje — na 2 do 5 cm naročito na jako oštećenim mestima, gde one u potrazi za hranom dolaze čak do površane.

Pregled literature

Kod nas do sada nije rađeno na proučavanju razlika između larvi melolontoidnog tipa. U inostranstvu je, međutim, tome posvećena veća pažnja. Mogu se vrlo često u inostranim publikacijama (naučnim i stručnim) videti, u radovima koji obrađuju posebno ovo pitanje ili biologiju pojedinih vrsta Scarabaeida, priloženi crteži za određivanje nekih vrsta larvi. Od poznatijih radnika iz ove oblasti su: Korschefsky (1952) koji putem tabela za determinaciju i crteža pruža mogućnost za razlikovanje najčešćih larvi familije *Scarabaeidae* u Nemačkoj (*Melolontha melolontha, Polyphylla fullo, Anisoplia segetum, Amphimallon solstitialis, Anomala dubia, Oryctes nasicornis, Geotrupes, Aphodius, Serica brunea, Phyllopertha horticola,* zatim samo raspored trnolikih izraštaja za *Potosia, Cetonia, Gnorimus, Oxythyrea, Epicometis* itd; Scharffenberg (1941) slično prethodnom daje ključ za određivanje važnijih grčica u Nemačkoj iz grupa *Melolonthinae, Geotrupinae, Aphodinae* na osnovu morfologije analnog segmenta; Decoppet (1920) u svom opširnijem delu „Le Hanneton" iznosi najvažnije karakteristike za razlikovanje larvi rodova *Melolontha, Polyphylla, Anoxia, Anomala* i *Rhizotrogus;* Faber (1951) u posebnom izdanju Časopisa „Der Pflanzenarzt" posvećen gundelju, daje crteže za razlikovanje larvi *Melolontha melolontha, Phyllopertha horticola, Amphimallon solstitialis* i *Anisoplia austriaca;* Regnier (1939), koji je dao razliku za larve *Amphimallon solstitialis* i *A. majalis;* Schneider-Orelli (1947) dao je u Entomološkom praktikumu nekoliko crteža na osnovu kojih se mogu razlikovati rodovi *Melolontha, Amphimallon, Phyllopertha, Anomala, Hoplia* i *Cetonia.*

Subklew (1937), Schneider F. (1954), Bolow (1953), Grandi (1925), Kern (1950), Schafer (1954) i Thiem (1953) u svojim radovima koji obrađuju posebno morfologiju pojedinih grčica ili pak biologiju, ekologiju i mere suzbijanja važnijih larvi iz familije *Scarabaeidae,* daju jedan ili nekoliko crteža za razlikovanje nekih vrsta grčica. Kod većine ovih autora priloženi crteži za determinaciju larava nisu dovoljno uspeli tako da se, vrlo često, na osnovu njih ne mogu sa sigurnošću odrediti pojedine vrste.

Češki entomolozi — Kratochvil, Landa, Novak, Skuhravy u zajedničkom delu „Chrousti a boj s nimi" (1953), pored dobro obrađene morfologije, biologije i mera suzbijanja, dali su jedan potpuniji pregled crteža i tabelu za determinaciju većeg broja (12) larava raznih Scarabeida.

Sovjetski entomolog-sistematičar, specijalista za familiju *Scarabaeidae* Medvedev, dao je dosada najveći broj radova iz ove oblasti u kojima su dati detaljni opisi larvi raznih pretstavnika ove velike i važne familije. Njegovi radovi iz 1949 i 1951 odnose se na sistematiku podfamilije *Rutelinae* i *Melolonthinae,* gde je pored detaljnog opisa i tabela za determinaciju imaga, dao opis i crteže za razlikovanje larvi najvažnijih vrsta. Njegovo poslednje delo „Ličinki plastičastousih žukov" pretstavlja jedinstveni rad ove vrste u entomološkoj literaturi. On je ovde obradio oko 150 vrsta raznih Scarabaeida i za skoro sve dao detaljne opise uz vrlo lepe crteže čitavih larvi ili samo pojedinih delova koji su važni za determinaciju vrste.

Karakteristike pojedinih vrsta

Za raspoznavanje larvi melolontoidnog tipa — grčice služi, uglavnom, analni segment, tj. čekinjasti ili trnoliki izraštaji, nabori, udubljenja, brazdice itd. koje se nalaze na ovom segmentu. Raspored čekinjastih ili trnolikih izraštaja sa trbušne strane analnog segmenta karakterističan je za svaku vrstu. Oni su obično poređani u vidu pravilnih pojedinačnih, duplih ili troduplih redova, praveći na taj način određene figure. Zatim razni nabori, udubljenja ili tanke linije (brazde) u obliku nepravilnih ili pravilnih simetričnih lukova, često skoro zatvorenih krugova, sa leđne a kod nekih i sa trbušne strane, su takođe vrlo karakteristični. Oni se najčešće zapažaju kod raznih vrsta *Anisoplia* i *Anomala, Oryctes nasicornis, Pentodon idiota, Lucanus cervus* itd. Na sve ove osobine koje su specifične za svaku vrstu, mora se obratiti pažnja jer se samo na taj način može larva tačno determinisati.

Da bi se olakšalo određivanje pojedinih larvi, kod kojih su razlike inače teško uočljive, priloženi su, za svaku od njih, crteži u kojima su naročito istaknute bitne karakteristike na osnovu kojih se jedino može izvršiti tačna determinacija. Obzirom da kod većeg broja, u ovom radu obuhvaćenih vrsta, postoje očigledne morfološke razlike između leđne i trbušne strane analnog segmenta, to će određivanje na osnovu crteža koji su dati za obadve strane biti znatno olakšani. Za raspoznavanje larvi *Pentodon idiota* i *Oryctes nasicornis* koristi se analni segment gledan i sa strane (s profila) i na taj način upotpunjuju oznake sa leđne i trbušne strane.

U ovom radu radi neophodne celine, pored vrste i njenog mesta u sistematici i detaljnog opisa analnog segmenta, prikazan je ukratko izgled larve u celini, mesto nalaženja tj. sredine u kojima larve žive, rasprostranjenje u našoj zemlji, vrste biljaka koje napadaju kao i poreklo materijala koji je korišćen radi proučavanja. Istovremeno je ukazano i na slične vrste koje zbog uočljivih razlika crtežima nisu obuhvaćene, ali su isto tako od većeg ekonomskog značaja.

Izlaganje materijala izvršeno je prema štetnosti pojedinih vrsta — odnosno njihovom ekonomskom značaju.

PODFAM. MELOLONTHINAE

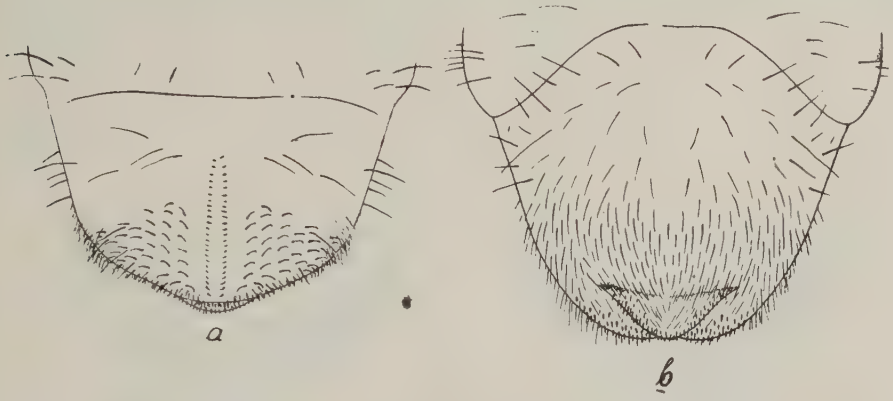
1. *Melolontha melolontha* L.

Običan gundelj. — Odrasla larva (Tabla VIa) meri od 6,5—7 cm (u okolini Vlasenice i Srebrnice nalazili smo larve pred čaurenje koje su merile svega oko 5 cm); boja tela beložućkasta, glava smeđa sa vilicama pri vrhu crnim.

Analni segment (Sl. 1) nosi sa trbušne strane (sternit) po sredini dva duga, jasno odvojena, simetrična reda kratkih trnolikih izraštaja, koji počinju od analnog otvora i dostižu skoro $^3/_4$ dužine segmenta. U svakom redu ih ima najčešće 23—30 i oni se na prednjem i zadnjem kraju skoro sastaju. Zadnja polovina trbušne strane tog segmenta pokrivena je skoro uspravnim i bez reda razbacanim čekinjastim dlakama koje su na vrhu

kukasto povijene. Prednja polovina je skoro gola sa malim brojem dugih i tankih dlaka. Bočno i sa leđne strane, naročito u donjem delu, analni segment je obrastao gustim kratkim i dugim a tankim dlakama.

Jako slična ovoj je vrsta *Melolontha hyppocastani* F. (šumski gundelj) — razlike su neznatne i teško uočljive.



Sl. 1. *Melolontha melolontha:* trbušna (a) i leđna (b) strana analnog segmenta — *Melolontha melolontha:* abdominal (a) and back (b) side of the anal segment.

Larve se hrane korenjem, žilama i žilicama različitih kulturnih i samoniklih biljaka — žita, okopavina, krtolastih biljaka, povrća, voćnih i šumskih sadnica, vinove loze itd., umanjujući prinos 50—60, a nekad i 80%. Prema tome mogu se naći u njivskom, livadskom i pašnjačkom zemljištu, a najviše im odgovaraju ocedita mesta, zemljišta rastresitije strukture sa većim sadržajem humusnih i krečnih materija.

Gundelj je rasprostranjen u čitavoj našoj zemlji a u većim razmerama javlja se samo u Hrvatskoj (Kovačević, 1952), jednom delu Slovenije (Janežić, 1952), u okolini Sr. Karlovaca (Sidor, 1952), Crnoj Gori — okolina Pljevlja Gradojević, 1948) i Ivangrada, a naročito u Bosni (Vlasenica i Srebrnica), Sandžaku (Tutin, Nova Varoš).

Materijal za ova proučavanja potiče iz Tutina (1951, 1952, 1955), Nove Varoši (1951), Ivangrada (1951), Zlatibora (1953, Maksimović), Vlasenice i Srebrnice (1955).

2. *Polyphylla fullo* F.

Mramorast gundelj. — Odrasla larva (Tabla VIb) je jako velika i meri oko 8—8,5 cm; boja tela je žućkasta. Glava je glatka i sjajna, tamnije smeđa, sa jako razvijenim i širokim vilicama koje su od polovine prema vrhu crne. Telo je više zdepastije građe, čvrste kože i sa nešto proširenim zadnjim delom — tri poslednja segmenta su kraća i šira.

Analni segment (Sl. 2) je kratak i proširen, pri vrhu se naglo sužava. Trbušna strana ovog segmenta nosi po sredini na zadnjem delu dva manja reda kratkih trnolikih izraštaja. Redovi počinju u blizini analnog otvora, zahvataju oko $^1/_4$ dužine segmenta i pri krajevima se skoro spajaju.

Trnoliki izraštaji, kojih u svakom redu ima 7—11 su skoro poprečno postavljeni i vrhovima okrenuti prema sredini. Nešto više od polovine zadnjeg dela trbušne strane analnog segmenta pokriveno je bez reda kukasto povijenim, polunagnutim čekinjama. Leđna strana analnog segmenta je, osim prednje četvrtine, pokrivena finim i kraćim dlačicama između kojih se sa strane nalaze još i gusto raspoređene duge dlake.

a b

Sl. 2. *Polyphylla fullo:* trbušna (a) i leđna (b) strana analnog segmenta — *Polyphylla fullo:* abdominal (a) and back (b) side of the anal segment.

Larve se hrane žilama i korenjem raznih zeljastih i drvenastih biljaka. Vrlo su opasne za tek posađenu vinovu lozu jer se njihovim napadom dovodi u pitanje podizanje mladih vinograda. Žive isključivo u peskovitim zemljištima i tipični su stanovnici ovakvih terena na kojima se uvek javljaju u velikom broju.

U našoj zemlji je masovna pojava zabeležena samo u Subotičkoj, Đeliblatskoj i Ramskoj peščari. Slična vrsta *Polyphylla lesinae* Rtt. (čije smo larve imali sa ostrva Korčule, 1953) je zastupljena na našem Primorju — naročito na Dalmatinskim ostrvima. Larve ovih dveju vrsta se morfološki skoro ne razlikuju.

Materijal potiče iz okoline Subotice (1951 i 1955), Deliblatske peščare (1953) i Ramske peščare (1954 i 1955).

3. *Anoxia pilosa* F. i *Anoxia orientalis* Kryn.

I ove vrste spadaju u gundelje peskova. Odrasla larva (Tabla VIIa) meri oko 6,5 sm a druge oko 7,5 cm i po opštem izgledu i građi tela jako su slične larvama mramorastog gundelja. Glavina čaura se kod ovih vrsta unekoliko razlikuje od prethodne, jer je naizgled više tamna i prilično hrapava.

Analni segment (Sl. 3) je takođe kratak i proširen. Sa svoje trbušne strane nema nikakvih simetrično raspoređenih trnolikih izraštaja već samo kukasto povijene čekinje. Ove, nepravilno raspoređene poluuspravne čekinje su gusto rasute i idu koso od sredine prema bočnim stranama.

Počinju od analnog otvora i prostiru se nešto malo dalje od polovine zadnjeg dela ovog segmenta. Leđna i bočne strane, naročito na donjoj polovini, su obrasle gustim, kratkim i dugim a tankim dlakama.

Larve se hrane na isti način kao i larve mramorastog gundelja. Žive isključivo u peskovitim zemljištima, mada se po koji primerak može naći i u reonima gde nema tipičnih peščara. Međutim, peskovita zemljišta pružaju obema, kao i prethodnoj vrsti, optimalne uslove za razviće i zato se na njima javljaju uvek masovno.

Sl. 3. *Anoxia pilosa:* trbušna (a) i leđna (b) strana analnog segmenta — *Anoxia pilosa:* abdominal (a) and back (b) side of the anal segment.

Anoxia pilosa i *A. orientalis* imaju kod nas dosta usko rasprostranjenje i dosada su zapažene u većem broju samo u Deliblatskoj i Ramskoj peščari. Iz Subotičke peščare nemamo dovoljno podataka za prvu vrstu.

Obe ove vrste su sistematski bliske i po izgledu larvi jako slične tako da se na prvi pogled ne razlikuju. Razlika je samo u osmoj i devetoj stigmi (prema Medvedevu), koje su kod *Anoxia pilosa* znatno manje od ostalih.

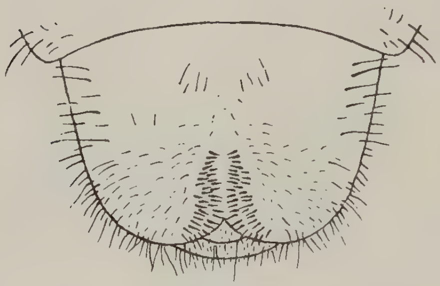
Materijal potiče najvećim delom iz Ramske peščare (V. Gradište) koga smo u velikom broju prikupili tokom 1954 i 1955 godine, nekoliko primeraka iz Deliblatske peščare (Tomić, 1956). Iz Subotičke peščare smo imali samo larve *A. orientalis.*

4. *Rhizotrogus aequinoctialis* Hbst.

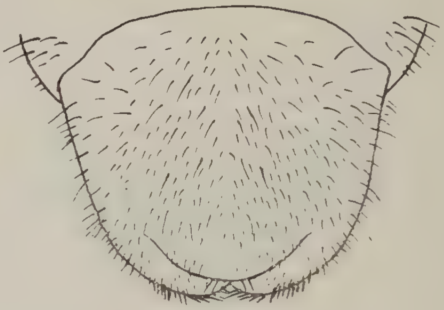
Mali gundelj ili kokica. — Odrasla larva (Tabla VIIb) meri oko 4,5—5 cm i po opštem izgledu je slična larvi pravog gundelja. Glava joj je otvoreno smeđa, prilično glatka i sjajna. Ostali deo tela je beličasto žućkaste boje.

Analni segment (Sl. 4) sa trbušne strane nosi, po sredini zadnjeg dela, dva uzdužna, nepravilnog oblika, polja sa trnolikim izraštajima. Počinju približno od polovine segmenta i protežu se sve do analnog otvora gde se lučno razilaze ustranu. Ovi izraštaji su nešto duži nego kod dosada navedenih vrsta (5 do 8 puta duži od svoje širine pri osnovi) i raspoređeni su u dvoredim ili troredim, nepravilnim i nepotpunim, manje-više simetričnim redovima. Na svakoj strani u ovim redovima ima 32—38 trno-

likih (igličastih) izraštaja, koji zauzimaju, sve do blizu analnog otvora, skoro poprečan položaj sa vrhovima okrenutim prema sredini. Svi primerci ne pokazuju istu sliku — figuru ovih redova, već skoro uvek ima izvesnih manjih otstupanja ali je ova, koju donosimo na crtežu, najčešća. Ostali deo zadnje polovine analnog sternita prekriven je koso nagnutim na vrhu kukasto povijenim čekinjama. Leđna strana je skoro do osnove obrasla prilično gustim kraćim i dužim tankim dlakama. One su bočno, osobito u donjem delu, još gušće i duže.



a



б

Sl. 4. *Rhizotrogus aequinoctialis:* trbušna (a) i leđna (b) strana analnog segmenta — *Rhizotrogus aequinoctialis:* abdominal (a) and back (b) side of the anal segment.

Ovoj vrsti su dosta slične larve *Rhizotrogus aestivus* Ol. i *Rh. vernus* Germ. Razlike su neznatne i može ih uočiti samo onaj koji se bavi tim pitanjem. Međutim, ove vrste su mnogo ređe i žive u sasvim drugim sredinama nego *Rh. aequinoctialis* i to prva u brdovitim krajevima u blizini šuma, a druga na neobrađenim terenima, u žbunovima ili pored šumaraka.

Larve *Rh. aequinoctialis* žive u prvom redu na obradivim površinama te su prema tome stanovnici manjeg dela naše zemlje. Ipak ih najviše ima u severnom i severoistočnom delu Jugoslavije — Severnoj Srbiji, Vojvodini i Slavoniji i to, uglavnom, na černozemu i gajnjačama. Štete od njih u praksi nisu još procenjene ali se može pretpostaviti, da su znatne jer se prilikom oranja nailazi na veliki broj larvi. Takođe su i odrasli insekti brojni u doba rojenja (uproleće) kada lete u popodnevnim časovima nisko nad zemljom.

Materijal potiče iz Crvenke (Č a m p r a g, 1953 i 1954), okoline Zemuna (od 1951 do 1955), Posavine — okoline Obrenovca (1953), okoline V. Gradišta (1954 i 1955).

5. *A m p h i m a l l o n s o l s t i t i a l i s* L.

J u n s k i g u n d e l j. — Odrasla larva (Tabla VIIIa) dostiže veličinu oko 4,5 cm i jako je slična prethodnoj vrsti. Telo je bleđe boje — beličasto, i donekle vitko. Glava je bledo smeđa, glatka i sjajna.

Po sredini zadnje polovine trbušne strane analnog segmenta (Sl. 5) nalaze se dva reda poprečno postavljeih pojedinačnih trnolikih izraštaja. ovi redovi su simetrični i počinju skoro od polovine sternita. Prema vrhu idu manje-više paralelno a ispred analnog otvora se razdvajaju u dva kraća luka levo i desno od glavne ose. Idući prema analnom otvoru trnoliki izraštaji su sve duži i sa oštrim vrhovima. U svakom redu ih ima oko 12—14 koji su skoro kod svih individua, manje-više, na isti način raspoređeni (sa neznatnim otstupanjima). Ostali prostor zadnjeg dela

Sl. 5. *Amphimallon solstitialis:* trbušna (a) i leđna (b) strana analnog segmenta — *Amphimallon solstitialis:* abdominal (a) and back (b) side of the anal segment.

trbušne strane analnog sternita prekriven je nešto ređim kukasto povijenim čekinjama. Sa leđne strane i bočno, naročito na zadnjoj polovini, nalaze se prilično gusto raspoređene duge i tanke dlake.

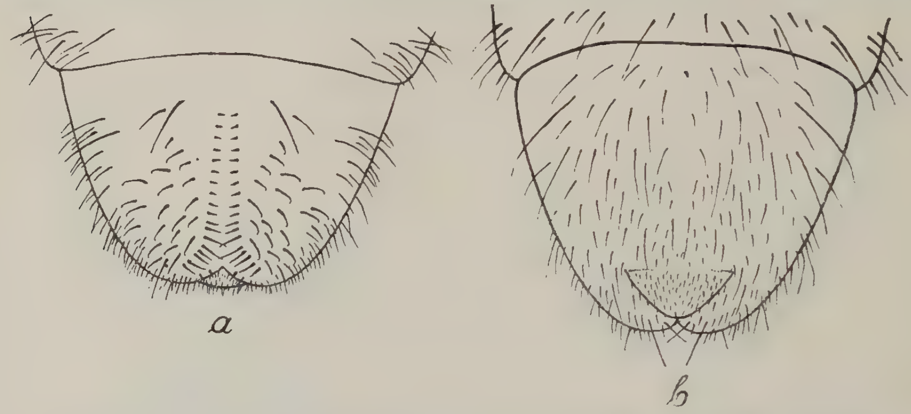
Amph. solstitialis je vrsta koja se svuda nalazi — ima široko rasprostranjenje. Larve žive u vrlo različitim sredinama te u pogledu tipa i sastava zemljišta nisu probirači. Zato primerke ove vrste nalazimo kako u zbijenim tako i u rastresitim zemljištima, u zemljištima prožetim kamenjem, u tipičnim crvenicama i peščarama, zatim u ravnicama, brdima pa čak i na visokim planinama sa preko 1500 m nadmorske visine. Hrane se žilama i korenjem raznih kulturnih i samoniklih biljaka. Štete su nešto veće u ravničarskim reonima gde se ova vrsta zajedno sa larvama *Rh. aequinoctialis* susreće u velikom broju.

Materijal korišćen za ova proučavanja potiče iz Crne Gore — okolina Ivangrada, Nikšića i Titograda (1951), Sandžaka — okolina Tutina, Sjenice, Prijepolja, Priboja i Nove Varoši (1951 i 1954), Vojvodine — okoline Zemuna, Pančevačkog Rita, Novog Sada, Subotice, Crvenke (1951—1954), Severne Srbije — okoline Obrenovca (1953), Ramske peščare — V. Gradišta (1954 i 1955), Bosne — okoline Vlasenice i Srebrnice (1955).

6. *Amphimallon assimilis* Hbst.

Slična je prethodnoj vrsti. Odrasla larva meri jedva oko 3,7 cm, vitkijeg tela, sa glavom bledo smeđe boje.

Analni segment (Sl. 6) sa svoje trbušne strane, po sredini, nosi dva simetrična reda trnolikih izraštaja. Za razliku od prethodne vrste ovi revodi su mnogo duži i prelaze polovinu segmenta, tako da se protežu, otprilike, na tri četvrtine njegove dužine. Ispred analnog otvora redovi se razdvajaju u stranu obrazujući kraće lukove od pojedinačnih trnolikih izraštaja. Kod ove vrste, za razliku od prethodne, ne samo da su trnoliki izraštaji u donjem delu izrazito duži već su, idući prema vrhu, jako sta-



Sl. 6. *Amphimallon assimilis:* trbušna (a) i leđna (b) strana analnog segmenta — *Amphimallon assimilis:* abdominal (a) and back (b) side of the anal segment.

njeni, oštri i međusobno se dodiruju pa čak i ukrštaju. U svakom redu se nalazi 18—24 ovakva izraštaja. Na skoro dve trećine ostalog zadnjeg dela sternita, nalaze se retko rasute, bez reda, duže i deblje kukasto povijene čekinje. Sa gornje strane i bočno se takođe i kod ove vrste nalazi mnoštvo dugih i tankih dlačica.

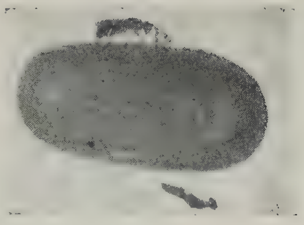
Za razliku od prethodne, ova vrsta je rasprostranjena samo u planinskim predelima naše zemlje gde živi na livadama u blizini šuma (najčešće četinarskih) ili na šumskim proplancima. Odrasli insekti se roje juna—jula meseca, u toplim popodnevnim časovima, nisko nad zemljom i u sumrak oko krune raznog drveća — naročito četinara.

Materijal potiče sa Zlatibora (Hadžistević, 1953), Crne Gore (1951) i Bosne — okoline Vlasenice i Srebrnice (1955).

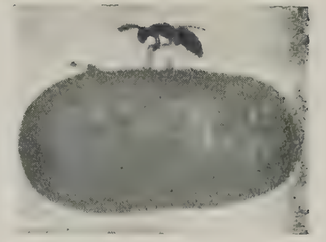
PODFAM. RUTELINAE

7. *Anisoplia austriaca* Hbst.

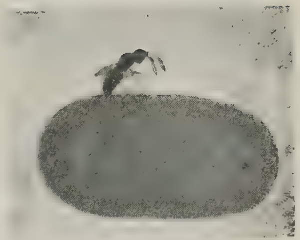
Pivac. — To je insekt znatno manje dimenzije i njegova odrasla larva meri najviše oko 3 cm. Istog je oblika kao i prethodne larve a po boji tela nešto bleđa. Zadnja dva segmenta nisu tako providna i po boji



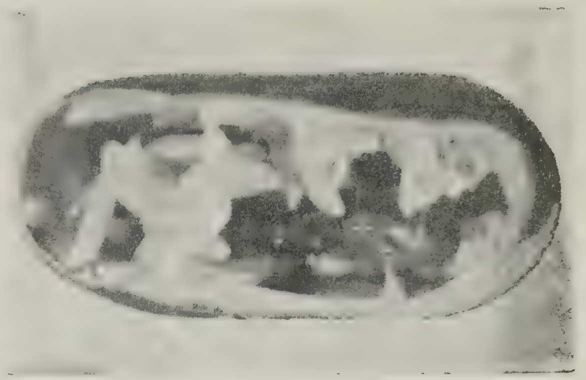
a



b

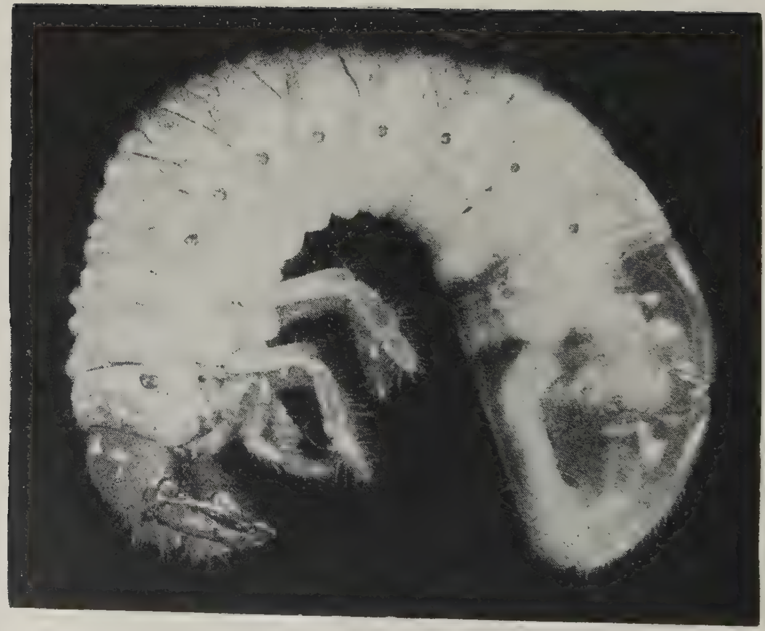


c



e

Ženka *Dahlbominus fuscipennis* pri ispitivanju kokona pipcima pre bodelja (a); početak lučnog savijanja abdomena i položaj nogu pri tom (b); oslobađanje aktivnih delova legalice pritiskivanjem kraja abdomena o zid kokona (c); paralizovana eonimfa *Diprion pini* sa jajima *D. fuscipennis* (d); odrasle larve *D. fuscipennis* u kokonu *D. pini* (e) — Femelle de *D. fuscipennis* en essayant le cocon avec ses antennes avant de le parcer (a); elle commence de courber l'abdomen en arc et la position des pattes (b); relaxation des parties actives de l'oviscapte en pressant l'extrémité de l'abdomen contre le mur du cocon (c); éonymphe de *D. pini* paralisée avec les oeufs de *D. fuscipennis* (d); larves adultes de *D. fuscipennis* dans le cocon de *D. pini* (*e*).

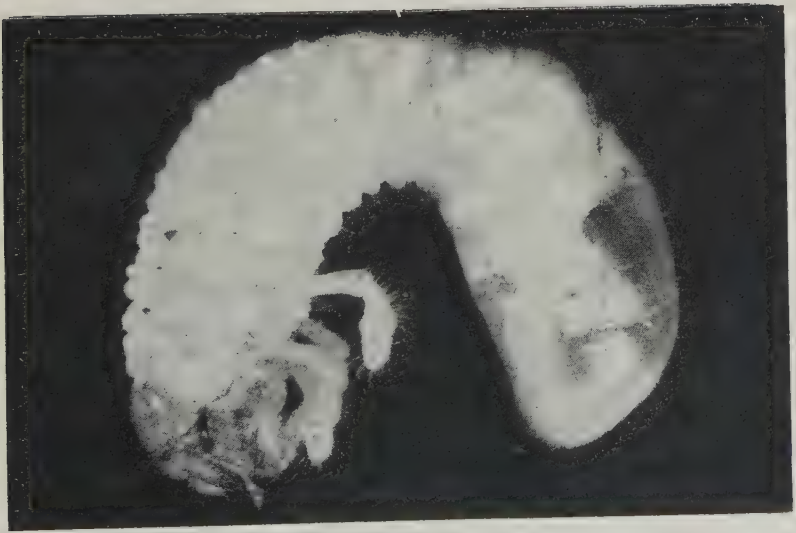


a

Melolontha melolontha (grčica — grub).

b

Polyphylla fullo (grčica — grub).

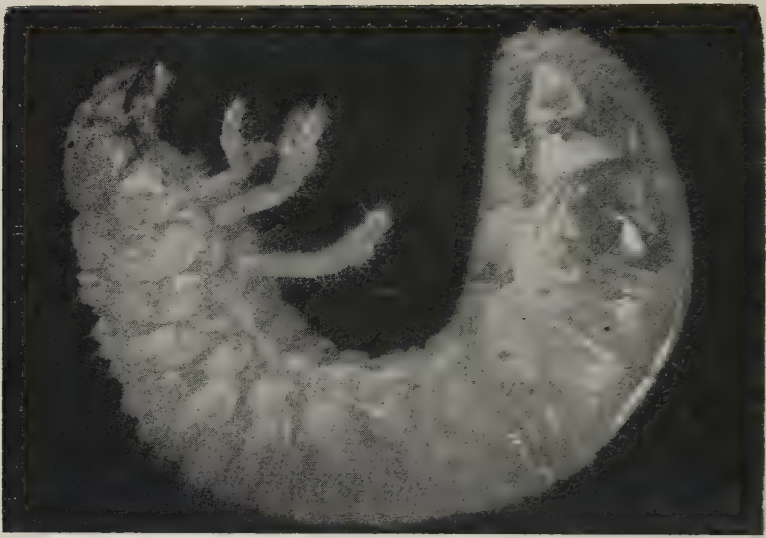


a
Anoxia orientalis (grčica — grub).

b
Rhizotrogus aequinoctialis (grčica — grub).

a

Amphimallon solstitialis (grčica — grub).



b

Anomala sp. (grčica — grub).

a
Cetonia aurata (grčica — grub).

b
Pentodon idiota (grčica — grub).

b Lucanus cervus (grčica — grub).

a Oryctes nasicornis (grčica — grub).

se skoro ne razlikuju od ostalog dela tela. Glava je svetlosmeđe boje, glatka i prilično sjajna. Čitavo telo je prepokriveno ređim dlačicama.

Kod pretstavnika ovoga roda za determinaciju su od podjednake važnosti kako leđna tako i trbušna strana analnog segmenta, jer na obema postoje važni morfološki karakteri po kojima se vrste međusobno razlikuju. Na trbušnoj strani (Sl. 7), više na zadnjem delu, po sredini se nalaze dva paralelna reda vrlo kratkih, retkih i jedva primetnih trnolikih izraštaja. Ovi redovi su dosta dugi i počinju u blizini analnog otvora a završavaju se negde iza polovine sternita. U svakom redu ima obično

Sl. 7. *Anisoplia austriaca:* trbušna (a) i leđna (b) strana analnog segmenta — *Anisoplia austriaca:* abdominal (a) and back (b) side of the anal segment.

7—11 ovakvih izraštaja. Ostala zadnja polovina trbušne strane analnog segmenta, osim bočnih strana, prepokrivena je retkim ali dosta čvrstim kukasto povijenim čekinjama, koje su nagnute i koso upravljene unazad. Sa strane, naročito u donjem delu, sternit je obrastao dugim i gustim dlakama. Analni segment na svojoj leđnoj strani, bliže osnovi, nosi jednu primetnu, nepotpuno kružnu, plitku brazdu koja je u donjem delu otvorena, a krajevi iste upravljeni prema vrhu. U svom gornjem delu kružna brazda je na sredini nešto ugnuta. Na ovoj strani takođe ima mnoštvo dlačica koje su u samom krugu nešto ređe i kraće, dok su prema vrhu, a osobito sa strane duge i gušće.

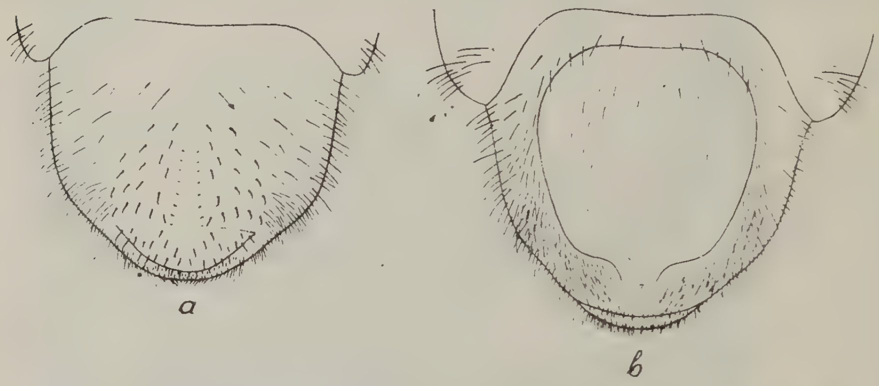
Larve žive u zemljištima različitih tipova, pa čak i peščanim. Stanovnici su otvorenih polja i zato se skoro uvek mogu naći, prilikom oranja ili uzimanja proba, u njivama i uopšte obrađenim zemljištima, a najčešće na parcelama zasejanim žitima čijim se korenjem najradije hrane. Nalaze se skoro podjednako u ravničarskim terenima Vojvodine, Srbije, Slavonije kao i u planinskim reonima širom zemlje.

Materijal korišćen za ova proučavanja potiče uglavnom iz Vojvodine i uže Srbije — okolina Zemuna i Beograda (1951—1955), Ramska Peščara (1954 i 1955), Crvenka (Č a m p r a g, 1953), Subotica (1952 i 1955), okolina Tutina i Nove Varoši (1951, 1952 i 1955), Ivangrada, Nikšića i Titograda (1951), Srebrnice i Vlasenice, (1955).

8. *Anisoplia segetum* Hbst.

Pivac. — Odrasle larve su manje od vrste *Anisoplia austriaca* i dostižu najviše oko 27 mm. Boja tela i glave, kao i opšti izgled larve, skoro u potpunosti odgovaraju prethodnoj vrsti.

Na zadnjoj polovini analnog segmenta (Sl. 8), sa trbušne strane, duž glavne ose, nalaze se dva manja reda sa vrlo kratkim i sitnim trnolikim izraštajima. Ovi redovi počinju u blizini analnog otvora, postepeno se



Sl. 8. *Anisoplia segetum:* trbušna (a) i leđna (b) strana analnog segmenta — *Anisoplia segetum:* abdominal (a) and back (b) side of the anal segment.

sužavaju ka prednjoj strani i zahvataju nešto više od jedne četvrtine dužine sternita. U svakom redu ima 6—8 trnolikih izraštaja. Približno od polovine zadnjeg dela, osim bočnih strana, sternit je prepokriven vrlo retkim ali dosta dugim polunagnutim kukastim čekinjama. Prednja polovina sternita ima pojedinačno rasute, a sa strane još i vrlo gusto raspoređene duge i tanke dlačice. Za razliku od prethodne vrste na leđnoj strani analnog segmenta kružna brazda je razvučena po dužini ose, na donjem kraju sužena i sa zaobljenim uglovima. Ova kružna brazda, koja je na donjem kraju otvorena, a na gornjem nešto ugnuta, zahvata srazmerno veću površinu analnog tergita nego kod prethodne vrste i pokrivena je ređim i finijim dlačicama. Raspored dlaka na ostaloj površini ove strane je uglavnom isti kao kod *Anisoplia austriaca.*

Ovoj i prethodnoj vrsti jako je slična *Anisoplia deserticola* Fisch. koja je isključivi stanovnik peščanih terena. Javlja se u velikom broju u Ramskoj Peščari na žitima i raznim klasastim travama. Larve ove vrste se razlikuju od prethodnih uglavnom po izgledu kružne brazde na leđnoj strani analnog segmenta, koja zahvata manju površinu i poprečno je razvučena u odnosu na glavnu osu, približavajući se pritom elipsi, sa zadnjim delom nešto proširenim tako da dobija pečurkast oblik. Izgled dva reda kratkih trnolikih izraštaja na trbušnoj strani analnog segmenta je jako sličan sa onima kod *Anisoplia austriaca,* tako da se po njima skoro ne mogu razlikovati ove dve vrste. Odrasla larva je po veličini najmanja od svih poznatih Anisoplia i meri svega oko 2 cm.

Anisoplia segetum je vrsta koja se susreće u svim krajevima naše zemlje. Hrani se korenjem i žilama skoro svih kulturnih i samoniklih biljaka. Ipak je nešto brojnija u ravničarskim predelima. Peščani tereni su osobito povoljni za razviće ove vrste i zato se na njima uvek nalazi u većem broju. Takav je slučaj u Deliblatskoj i Ramskoj Peščari, gde smo je sakupljali u masi na žitima — naročito na raži i ječmu, a takođe i na travama čiji su klasovi bili prosto načičkani njima. Interesantno je napomenuti da se larve ove vrste ni u doba prezimljavanja ne spuštaju duboko u zemlju i vrlo često se nalaze u većem broju, na peščanim terenima, pod kamenjem ili ciglama gde provedu čitavo razviće.

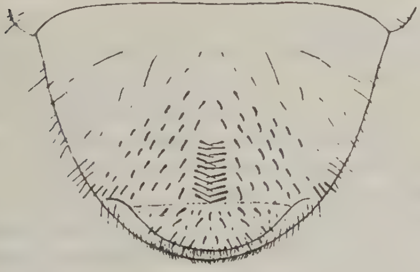
Materijal potiče iz okoline Zemuna (1951—1955), Tutina (1951 i 1952), Ramske Peščare (1954 i 1955), Vlasenice i Srebrnice (1955).

9. *Anomala sp.*

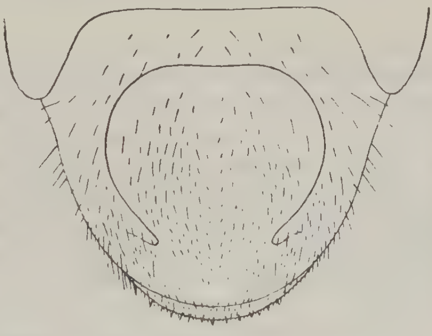
Zlatari. — Ovaj rod obuhvata veći broj vrsta, međutim, samo neke od njih su štetne pa prema tome i značajne sa gledišta Primenjene entomologije. Pošto je razlika među larvama kod naših najčešćih vrsta takoreći neznatna i jedva primetna, to će se na jednom crtežu izneti odlike koje su uglavnom zajedničke za čitav rod. To je sasvim dovoljno za korišćenje u praksi pogotovu kada su u pitanju štetne vrste. Među najčešće i najvažnije vrste kod nas, treba spomenuti dve — *Anomala vitis* Fab. i *Anomala solida* Er. One se u pojedinim rejonima skoro svake godine, osobito ova druga, javljaju u velikom broju.

Veličina odraslih larvi se kreće od 3—3,5 cm (Tabla VIIIb). Po obliku tela i opštem izgledu slične su do sada pomenutim vrstama. Izvesnih otstupanja ima na glavinoj čauri koja je žutosmeđa, više zagasita i sa sitnim poprečnim naborima.

Sa trbušne strane analnog segmenta (Sl. 9) na zadnjoj polovini, duž glavne ose, nalaze se dva kraća reda igličastih izraštaja koji počinju u



a



b

Sl. 9. *Anomala sp.:* trbušna (a) i leđna (b) strana analnog segmenta — *Anomala sp.:* abdominal (a) and back (b) side of the anal segment.

blizini analnog otvora a završavaju se daleko ispod polovine sternita. U svakom redu se nalazi oko 8—12 ovakvih iglica koje su nejednake dužine i čiji su vrhovi, kod dužih, međusobno dodiruju i ukrštaju. Ostali

prostor, osim bočnih strana, do iznad polovine analnog sternita ispunjen je retkim kukasto povijenim čekinjama. Iznad polja nalaze se, pojedinačno, a sa strane nešto gušće rasute i tanke dlake. Kružna brazda sa leđne strane analnog segmenta je, za razliku od Anisoplia vrsta, prema zadnjem delu tergita široko otvorena čiji krajevi lučno skreću u stranu i upravljeni su koso unazad. Na prednjem delu brazda je po sredini ugnuta. Prostor u unutrašnjosti brazde kao i deo prema vrhu obrastao je kraćim dlačicama. Na ostalom delu, a naročito sa strane, nalaze se gušće raspoređene duge i tanke dlačice. Od ugnuća na sredini kružne brazde pa prema vrhu duž glavne ose postoji jedan uzan jedva vidljiv međuprostor koji je potpuno go — bez dlaka.

Larve Anomala žive u zemljištu hraneći se podzemnim biljnim organima. Vrsti *Anomala solida* najbolje odgovara peskovito zemljište na kome se ona javlja u velikom broju. Prati rečne doline i rasprostranjena je, uglavnom, u istočnim i južnim krajevima naše zemlje, osobito duž Morave i Vardara. *Anomala errans* Fab. je, pak, isključivi stanovnik peščanih terena i van ovih se nikada ne nalazi. Do sada je kod nas po prvi put utvrđena u Ramskoj i Deliblatskoj Peščari. *Anomala vitis* je, međutim, pretežno stanovnik severnih krajeva i Dalmacije, mada je ima i u drugim krajevima, osim u Istočnoj Srbiji.

Kao odrasli insekti javljaju se početkom leta i tada nanose velike štete raznim biljkama izazivajući često golobrst. *Anomala vitis* se hrani uglavnom lišćem vinove loze, dok *Anomala solida* još i lišćem kajsije, trešnje, jabuke, šljive, džanarike, oraha, bresta, vrbe, suncokreta itd.

Materijal potiče iz okoline Zemuna (1951 do 1955), Subotice (1953 i 1955), Ramske Peščare (1954 i 1955).

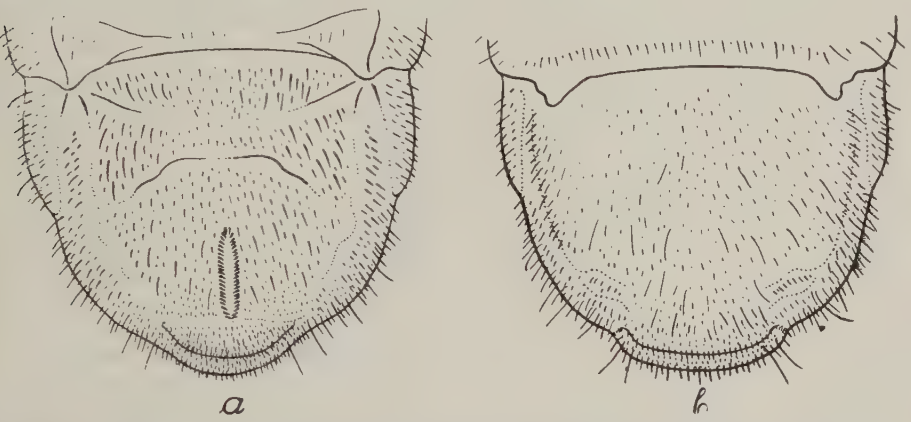
PODFAM. CETONINAE

10. *Cetonia aurata* L.

Sve larve ove grupe, po svom opštem izgledu, otstupaju od dosada pomenutih vrsta. Odrasle dostižu maksimalnu veličinu oko 5,5 cm (Tabla IXa). Glava im je srazmerno vrlo mala, tamnosmeđe boje sa kratkim i zdepastim pipcima i nešto širim, ali kraćim vilicama koje su pri vrhu crne. Telo nije dovoljno savijeno u luk već je donekle ispruženo, manje-više valjkastog oblika i sa kratkim segmentima kojih ima ukupno 12. Poslednji segment je takođe prilično kratak, proširen i zaobljen. Noge su kratke i zdepaste. Koža im je dosta čvrsta, a telo uvek ispunjeno i dobija se utisak kao da je naduveno a pod pritiskom ruke jako tvrdo. Od napred prema zadnjem delu telo se postepeno proširuje i obraslo je gustim, kratkim i dugim dlakama.

Na zadnjem delu trbušne strane analnog segmenta (Sl. 10), duž glavne ose, nalaze se 2 simetrična reda zbijenih i kratkih trnolikih izraštaja. Oni se na prednjem i zadnjem kraju međusobno sastaju. Figura koju grade ova dva reda trnolikih izraštaja nije kod svih primeraka ista već jako varira, ali je ipak najčešća ova koju donosimo na slici. Obično su ti redovi na sredini malo ugnuti, mada su nekada i ispupčeni i u svakom

ima najčešće 20—25 ovih izraštaja. Redovi počinju u blizini analnog otvora, a završavaju se na zadnjoj trećini sternita. Ostali deo analnog sternita je poprečnim ili uzdužnim vijugavim brazdama izdeljen u više različitih polja nepravilnog oblika koji su dovoljno primetna. Ovi nabori su naročito izraziti sa strane gde se jasnije izdvajaju od ostalog dela te izgledaju kao pridodati i tako čine segment širim. Sva ta polja, osim na



Sl. 10. *Cetonia aurata:* trbušna (a) i leđna (b) strana analnog segmenta — *Cetonia aurata:* abdominal (a) and back (b) side of the anal segment.

prevojima, su obrasla mnogobrojnim i gusto raspoređenim tankim dlakama koje su u gornjem delu i sa strane mnogo duže a na ostalim mestima kraće. Leđna strana analnog segmenta je bez simetrično raspoređenih trnolikih izraštaja. Na njoj se takođe nalaze razni karakteristični, većinom izduženi nabori i to samo sa strane dok je sredina glatka. Čitava ova strana je gusto prekrivena kraćim i dužim dlačicama.

Ovoj vrsti je slična larva *Potosia cuprea* F., koja je takođe rasprostranjena u čitavoj zemlji. Oblik tela im je skoro istovetan — razlika je samo u trnolikim izraštajima čiji su redovi, na zadnjem kraju otvoreni, a figura koju pritom obrazuju je više ovalna. Živi u istim sredinama kao i *Cetonia aurata.*

Larve *Cetonia aurata* žive u trulom i trošnom drveću, a najčešće u starim panjevima u predelu korenovog vrata, katkada i u samoj duplji visoko nad zemljom, pod oborenim deblima pa i pod kamenom. U jednom drvetu može da bude veći broj larava — čak i preko 50 komada (Ramska peščara). Najčešće se razvijaju u drvetu topole, lipe, hrasta, bukve, duda itd.

Cetonia aurata je vrsta koja ima vrlo široko geografsko rasprostranjenje. U našoj zemlji se susreće u svim krajevima i ima veliki broj aberacija, jer odrasli insekti jako variraju u boji.

Materijal potiče iz okoline Zemuna i Beograda (1951—1955), sa Miroč planine (N o n v e i l l e r, 1953), sa Bukulje (B o g a v a c, 1955), iz Tutina (1951, 1952 i 1955), Biograda na moru (1953), Ramske Peščare (1954 i 1955), Vlasenice i Srebrnice (1955).

11. *Epicometis hirta* Poda

Rutava buba. — Odrasla larva meri oko 2,8 cm. i po obliku je slična prethodnoj vrsti. Telo je obraslo gustim i vrlo dugim dlakama. Glava je više spljoštena — široka, žuto-smeđe boje, glatka i prilično sjajna.

Na zadnjoj trećini trbušne strane analnog segmenta (Sl. 11) po sredini, nalaze se dva reda nešto tanjih trnolikih izraštaja. Redovi trnolikih

Sl. 11. *Epicometis hirta:* trbušna (a) i leđna (b) strana analnog segmenta — *Epicometis hirta:* abdominal (a) and back (b) side of the anal segment.

izraštaja su kod analnog otvora, odakle počinju, prilično udaljeni, idući napred se postepeno šire, zatim sužavaju i najzad se skoro sastaju tako da figura u celini dobija kruškast oblik. U svakom redu ima 17—22 ovakva izraštaja koji su vrhovima upravljeni prema središnjoj osi. Na ovoj strani se nalazi manji broj prevoja i nabora — jedan poprečan, lučnog oblika, nalazi se na sredini, a dva uzdužna vijugava sa strane. Leđna i trbušna strana su prepokrivene gustim i bez reda rasutim dužim dlakama.

Ovoj vrsti su jako slične *Oxythyrea funesta* Poda i *Oxythyrea cinctella* Schum. i to kako po izgledu larve tako i po štetnosti imaga. Njihove larve se razlikuju od vrste *Epicometis hirta* po izgledu redova trnolikih izraštaja na zadnjem delu trbušne strane analnog segmenta koje su rasprostranjene tako da grade skoro pravilan krug, sa donekle otvorenom stranom prema analnom otvoru.

Larve žive u zemlji, većinom na neobrađenim površinama, zatim u voćnjacima, pored žive ograde a nađu se nekada i na njivama. Hrane se raznim biljnim otpacima, humusnim materijalima, a kao odrasle i tanjim žilicama. Prema Medvedevu žive takođe i u mišjim rupama i krtičnjacima. Štetnost larve dosada još nije ispitana.

Kod nas je *Epicometis hirta* rasprostranjena u čitavoj zemlji, a veće štete od imaga su primećene u Vojvodini, Srbiji i Kosmetu.

Larve korišćene za utvrđivanje razlika, potiču iz okoline Zemuna i Beograda.*)

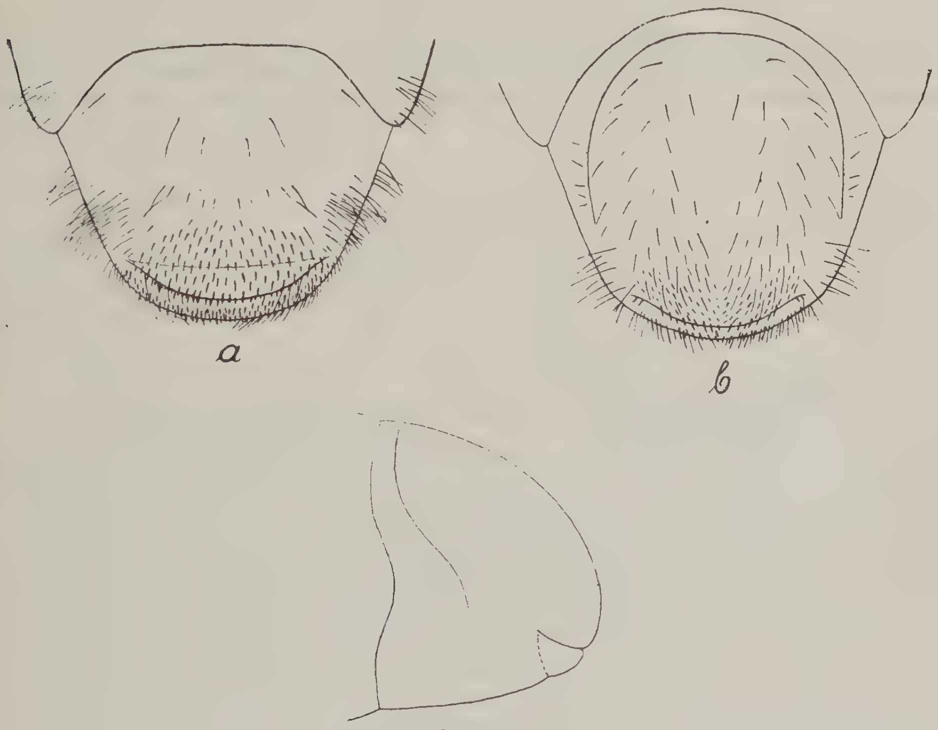
*) Prikupljanje imaga i odgajivanje larvi izvodila je ing. N. Bebić, koja je 1953 godine bila na specijalizaciji u Institutu za zaštitu bilja u Beogradu, te joj se na ustupljenom materijalu najlepše zahvaljujemo.

PODFAM. DYNASTINAE

12. *Pentodon idiota* Hbst.

Odrasla larva (Tabla IXb) meri oko 6,5—7 cm. Telo je zdepastije i, za razliku od prethodne podfamilije, savijeno u luk. Glava je prilično hrapava, osobito na čelu i crvenkasto smeđe boje. Analni segment je nešto širi i zaobljen.

Trbušna strana analnog segmenta (Sl. 12) je bez simetrično i pravilno raspoređenih redova trnolikih izraštaja. Na zadnjoj polovini ove strane nalazi se jedno veće polje sa gusto rasutim kukasto povijenim čekinjama,



Sl. 12. *Pentodon idiota:* trbušna (a), leđna (b) strana analnog segmenta i s profila (c) — *Pentodon idiota:* abdominal (a) und back (b) side of the anal segment and the profile (c).

koje idu koso naniže. Prostor iznad ovoga polja je obrastao retkim a sa strane gustim dugim dlakama. Sa leđne strane se nalazi jedna šira polukružna brazda, u prednjem delu paralelna sa ivicom prethodnog segmenta, a sa bočnih strana se od ove znatno udaljava. Ovo udaljavanje na bočnim stranama od zadnje ivice prethodnog segmenta (Sl. 12c), najbolje se zapaža ako se segment posmatra s profila (Medvedev, 1952). Prednja polovina je pokrivena ređim i dužim, a zadnja još i kratkim gustim dlačicama. Sa strane, na zadnjem delu, se nalaze čuperci dugih dlaka.

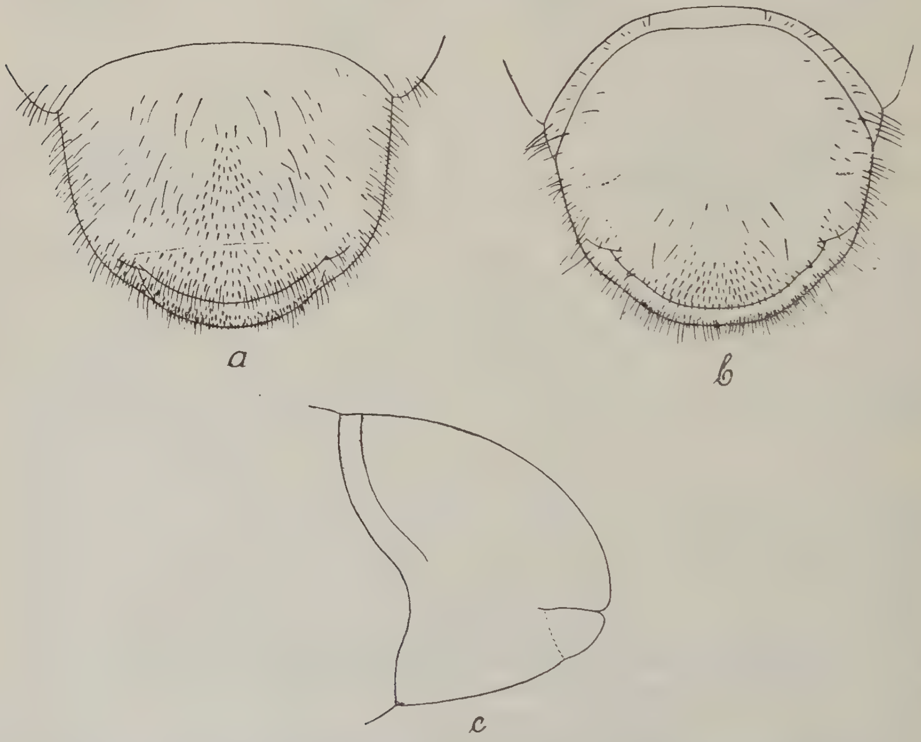
Larve žive u zemlji i to kako na obrađenim tako i na neobrađenim površinama. Često se mogu naći na njivama zajedno sa larvama *Rhizotrogus aequinoctialis, Amphimallon solstitialis* i *Anisoplia* vrstama. Hrane se većinom korenjem i žilama različitih kulturnih i samoniklih, zeljastih i drvenastih biljaka, a takođe i raznim mrtvim biljnim delovima — otpacima koji se nalaze u zemlji.

Rasprostranjen je uglavnom u Vojvodini i Severnoj Srbiji. U Dalmaciji živi jedna slična vrsta — *Pentodon punctatus Villers.*

Materijal potiče iz Vojvodine i Severne Srbije — okoline Zemuna i Beograda (1951—1955), Vrbasa (1951), Obrenovca (1953), Ramske peščare (1954—1955).

13. *Oryctes nasicornis* L.

Nosorog. — Odrasle larve mogu da dostignu veličinu oko 10 cm. (Tabla X a). Telo je mnogo zdepastije nego kod prethodne vrste. Pretposlednji segment je jako razvijen, širok i više od dva puta duži od



Sl. 13. *Oryctes nasicornis:* trbušna (a), leđna (b) strana analnog segmenta i s profila (c) — *Oryctes nasicornis:* abdominal (a), back (b) side of the anal segment and the profile (c).

ostalih. Glava je krupna, široka, sa vrlo grubom skulpturom-hrapava, jer na sebi ima (osobito na čelu) mnoštvo nejednakih udubljenja i tačaka, crvenkastosmeđe boje. Ostali deo tela je jako nabran i prljavo bele boje, obrastao dovoljno gustim, dugim i kratkim dlakama.

Sa trbušne strane analnog segmenta (Sl. 13), raspored običnih i čekinjastih — kukasto povijenih dlaka je sličan onim kod *Pentodon idiota*, tj. nisu raspoređene u pravilnim redovima već su nejednako rasute do iznad polovine sternita.

Za razliku od prethodne vrste, na leđnoj strani analnog segmenta, polukružna brazda ide skoro čitavom svojom dužinom paralelno sa ivicom prethodnog segmenta (Sl. 13 b i c). Sa svake strane tergita nalaze se po dva plitka, dovoljno primetna, kosa nabora. Dlačice su na ovoj strani dosta retke i među dugim nalaze se i jako kratke — čekinjaste. Na bočnim stranama i na vrhu ove dlake su jako duge i nešto brojnije.

Larve uglavnom žive u starom drvetu i nalaze se obično pri dnu stabla. Hrane se većinom otpatcima od drveta a oštećuju i žive delove drveta drvenastih biljaka. Najčešće se mogu naći u trulim neizvađenim panjevima hrasta, bukve, topole, lipe, starim voćkama, kao i u osnovi starih drvenih električnih stubova. Takođe se često larve razvijaju u đubrištima gde ima raznih otpadaka biljnog i životinjskog porekla kao i u gomilama stare piljevine.

Ova vrsta se susreće u čitavoj našoj zemlji, ali se nikada ne javlja u velikom broju.

Larve potiču sa Miroč-planine (Nonveiller, — 1953), iz Beograda i Topčidera (1953), okoline Zemuna (1953—1955), Ramske peščare (1954 i 1955), Tutina (1951 i 1952).

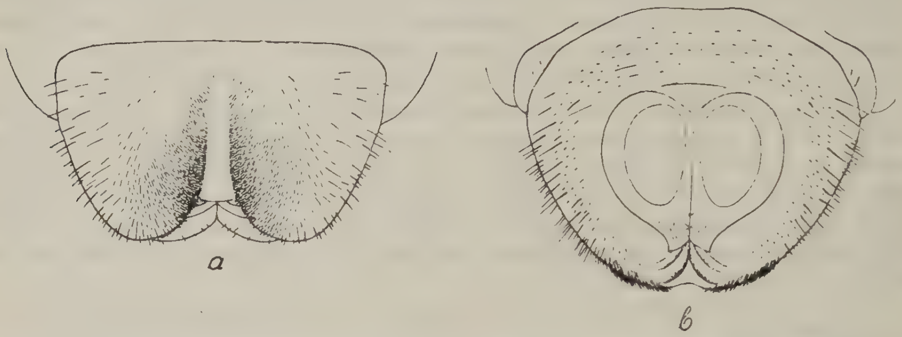
14. *Lucanus cervus* L.

Jelenak. — Po veličini odrasla larva (Tabla Xb) je najveća od svih pretstavnika ove i ostalih familija i meri u dužinu do 13 cm. Telo je takođe savijeno u luk ali je karakterističnog izgleda i razlikuje se od dosada navedenih vrsta. Glava je relativno manja, sa strane je izbočena i jasno odvojena od grudnog dela. Smeđe je boje, sa vidljivo izraženim temenim i bočnim šavovima, glatka i skoro gola. Grudi su znatno sužene i od ostalog tela jasno odvojene. Prva 2—3 trbušna segmenta su na leđnoj strani jače izbočena te larva na tom delu izgleda kao grbava. Ostali segmenti, osim poslednjeg, su duži i srazmerno jako razvijeni. Analani segment je upadljivo manji i na kraju sužen. Inače čitavo telo je obraslo vrlo retkim dlakama.

Na trbušnoj strani analnog segmenta (Sl. 14), levo i desno od glavne ose, nalazi se po jedno veće polje gusto zbijenih i kratkih čekinjica. Ova polja su sa unutarnje strane oivičena jednim redom čekinja. Redovi su među sobom u gornjem delu skoro paralelni, a pri vrhu se lučno razdvajaju u stranu. Prostor između njih je potpuno go — bez ijedne dlačice. Ostali deo je obrastao retkim a dugim dlakama. Na leđnoj strani se nalazi pravilna — simetrična srcolika figura izgrađena od nabora i tankih linija. Ova figura je prema vrhu izvučena u dva šiljasta dela koji idu malo ustranu. Po sredini figure, koja je u gornjem delu ugnuta, duž glavne ose pruža se jedan prav nabor. Ovaj nabor razdvaja srcoliku figuru na dva podjednaka dela u kojima se nalazi po jedno polje bubrežastog oblika. Ispod užeg dela figure nalazi se nekoliko kožnih nabora. U prostoru figure, osim njenog vršnog dela, nema dlaka. Ostali deo tergita obrastao je

ravnomerno, naročito prema bokovima, kratkim čekinjastim dlakama među kojima strči i po koja duga dlaka.

Ovoj vrsti su jako slične larve *Dorcus paralellopipedus* L., ali su one kao odrasle mnogo manje. Žive u istim sredinama kao i larve *Lucanus cervus*. Razlika između larava ove dve vrste je u izgledu analnog segmenta. Figura sa leđne strane kod *D. paralellopipedus* je pravilnijeg



Sl. 14. *Lucanus cervus:* trbušna (a) i leđna (b) strana analnog segmenta — *Lucanus cervus:* abdominal (a), back (b) side of the anal segment.

srcolikog oblika: vrhovi iste se tupo završavaju. Dlake na ovoj strani su vrlo retke. Polja sa gustim čekinjama na trbušnoj strani su međusobno jako udaljena i njihove unutarnje ivice ne idu paralelno već se od samog početka lučno razdvajaju u stranu. Prostor između oba polja čekinja je jako širok i potpuno go — bez dlaka.

Larve *Lucanus cervus* žive u starim, trulim pa i zdravim drvenastim blijkama, većinom u donjim delovima stabla, praveći pritom velike hodnike. Najčešće se nalaze u hrastu, zatim u bukvi a ponekad i u starim voćkama.

Ova vrsta je kod nas svuda rasprostranjena, a najčešće se susreće u šumovitim i brdovitim predelima.

Materijal potiče uglavnom iz Tutina (1951 i 1952), sa Beljanice (N o n v e l l e r, — 1953), iz Topčidera — Beograd (1953), i Golupca (1954).

Zaključak

1. Sa gledišta Primenjene entomologije dosada su iz familije Scarabaeidae u centru pažnje bile samo grčice običnog i donekle i mramorastog gundelja (*Melolontha melolontha* L. i *Polyphylla fullo* F.), dok ostalim vrstama nije pridavan takoreći nikakav značaj iako se one često nalaze zajedno sa štetnim vrstama i imaju dobar udeo u smanjenju prinosa pojedinih kultura. Primeri iz Tutina, Nove Varoši, Ivangrada, Pljevlja, Vlasenice i Srebrnice, gde običan gundelj pričinjava ogromne štete raznim poljoprivrednim i šumskim kulturama, ili, pak, iz Subotičke, Deliblatske i Ramske peščare gde larve *Polyphylla fullo, Anoxia pilosa* i *Anoxia orientalis* dovode u pitanje opstanak i podizanje vinograda u ovim krajevima, jasno pokazuju značaj grčica u savremenoj biljnoj proizvodnji.

2. Veći broj vrsta, obuhvaćenih ovim radom, ima kod nas široko geografsko rasprostranjenje. Tako se, naprimer, vrste *Melolontha melolontha, Amphimallon solstitialis, Anisoplia austriaca, Anisoplia segetum, Cetonia aurata, Epicometis hirta, Oryctes nasicornis* i *Lucanus cervus* susreću svuda u manjem ili većem broju. Ostale vrste su više-manje vezane za određene rejone — *Polyphylla fullo, Anoxia pilosa, Anoxia orientalis* i *Anisoplia deserticola* za peščane terene Vojvodine i Severne Srbije, a *Rhizotrogus aequinoctialis* i *Pentodon idiota* za gajnjače i černozem u istim rejonima. *Anomala solida* rasprostranjena je u Istočnoj Srbiji i dolinom Morave i Vardara, a *Anomala vitis* svuda izuzev Istočne Srbije.

3. Larve navedenih vrsta su međusobno jako slične — savijene su u luk (zgrčene), istog su oblika i građe, skoro sve na isti način prave oštećenja i hrane se istim biljkama a dobar deo i živi u istim sredinama. Razlike su teško uočljive i nalaze se, uglavnom, na zadnjem — analnom segmentu. One se ogledaju u rasporedu i izgledu trnolikih i čekinjastih izraštaja sa trbušne strane, ili u izgledu, položaju i pravcu pružanja nabora, linija i raznih figura sa leđne strane, što se jasno vidi iz priloženih crteža, pomoću kojih se mogu sve te razne vrste grčica lako razlikovati i determinisati.

Poznavanje karakteristika pojedinih vrsta grčica je od neobičnog značaja za praksu, obzirom na višegodišnje razviće, štetnost i rasprostranjenje, jer se jedino na taj način, još u stadijumu larve, može pouzdano reći o kojoj se vrsti u konkretnom slučaju radi. Ovo će, nadamo se, znatno doprineti da se sve navedene vrste ne obuhvataju opštim nazivom „gundeljeve larve" ili „grčice", već će se odmah znati odgovarajuće ime vrste.

LITERATURA

1. Balachowsky, A., Mesnil, L. (1936): Les insectes nuisibles aux plantes cultivées (II), str. 1623—1633, Paris.
2. Bebić, N. (1954): Prilog poznavanju biologije rutave bube. — „Zaštita bilja", br. 23, str. 63—72, Beograd.
3. Bollow, H. (1953): Die landwirtschaftlich wichtigen Engerlinge. — Pflanzenschutz, 12, str. 153—155, München.
4. Bonnemaison, L. (1953): Les parasites animaux des plantes cultivées et des forêts, str. 347—356, Paris.
5. Decoppet, M. (1920): Le Hanneton, Lausanne et Geneve.
6. Faber, W. (1951): Wie erkennen wir die Engerlinge schädlicher Blatthornkäferarten. — Der Pflanzenarzt, Sondernummer, April, str. 6—7, Wien.
7. Grandi, G. (1925): Contributo alla connoscenza biologica e morfologica di alcuni Lamelicorni fillofagi. — Bollettino del Laboratorio di Zoologia generale e agraria, XVIII, str. 160—209, Portici.
8. — (1951): Introduzione allo studio dell 'entomologia, II, str. 678—687, Bologna.
9. Hurpin, B. (1941): Reconnaissance des sexes chez les larves de Coléoptères Scarabaeidae. — Bulletin de la Sociétè entomologique de France, LVIII, 7, str. 104—107, Paris.
10. Janežić, F. (1952): Pojava gundelja u Sloveeniji. — „Zaštita bilja", 10 str. 40—41, Beograd.
11. Kern, F. (1950): Untersuchung an *Amphimallus solstitialis* L. mit Versuchen zur bakteriologischen Bekämpfung von Engerlingen. — Promotionsarbeit, str. 15—25, Zürich.
12. Korschefsky, R. (1952): Bestimmungstabelle der häufigsten deutschen Scarabaeidenlarven. — Arbeiten Physiologie u. angew. Entomologie, Band 7, № 1, str. 41—52, Berlin—Dahlem.

13. Kovačević, Ž. (1952): Neka opažanja o pojavljivanju običnog hrušta na području NR Hrvatske. — „Zaštita bilja", 12, str. 30—42, Beograd.
14. Kratochvíl, Landa, Novák, Skuhravý (1953): Chrousti a boj s nimi. — Československé Akademie věd, Praha.
15. Медведев, С. (1949): Жестокрылье — пластинчатоусые (Scarabaeidae), подсем. Rutelinae. — Фауна СССР, Академии наук, том 10, вып. 3, Москва — Ленинград.
16. — (1952): Личинки пластинчатоусых жуков фауны СССР. — Академии наук СССР, том 47, Москва — Ленинград.
17. Nonveiller, G. (1955): Osvrt na probleme gundelja kod nas. — „Zaštita bilja", 29, str. 35—55, Beograd.
18. Regnier, R. (1939): Contribution à l'étude des hannetons — un grand ennemi des Gazons: *Amphimallon majalis* Razoumowsky. — Annales des épiphyties et de phytogénétique, str. 257—265, Paris.
19. Savary, A. (1950): La vie du hanneton. — Lausanne — Montagibert.
20. Schäfer, R. (1954): Zur Kenntnis der Anatomie, Physiologie und Ökologie des Brachkäfers, *Rhizotrogus aestivus* Ol. — Ztschr; angew. Entomol., Band 35,
21. Scharffenberg, B. (1941): Bestimmungsschlüssel der wichtigen deutschen Scarabaeidenlarven. — Ztschr. für Pflanzenkr. und Pflanzenschutz, LI, str. 24—42.
22. Sidor, K. (1952): Gundelj na području Sremskih Karlovaca u 1951 godini. — „Zaštita bilja", 10, str. 33—39, Beograd.
23. Sidor, K. (1956): Zaštita mladih vinograda na peskovima Vojvodine i zapažanja o mramorastom gundelju. — „Zaštita bilja", 33.
24. Schneider, F. (1954): Planung in der Maikäferbekämpfung auf Grund einer Befallskartierung in den einzelnen Gemeinden. — Mitteilungen für die Schweizerische Landwirtschaft, Heft 2, Jahrgang 2, str. 17—52.
25. Schneider-Orelli, O. (1947): Entomologisches Praktikum, str. 122.
26. Stančić, J. (1952): O nekim faktorima koji uslovljavaju rasprostranjenje i intenzitet napada gundelja u Sandžaku. — „Zaštita bilja", 10, str. 9—23, Beograd.
27. Subklew, W. (1937): Zur Kenntnis der Larven der Melolonthina. — Ztschr. für Pflanzenkr. und Pflanzenschutz, XLVII, str. 18—34.
28. Thiem, H. (1953): Maikäfer, Engerlinge und ihre Bekämpfung. — Pflanzenschutz, str. 59—63.
29. Winkler, A. (1924—1932): Catalogus Coleopterorum regionis Palearticae. — Lamellicornia, str. 1025—1134, Wien.
30. Знойко, Д. (1929): Материалы по распространению и экологии хрущей (Coleoptera, Melolonthinae) в Одеской области. — Защита растений, 5—6 стр. 487—495, Ленинград.

THE MOST FREQUENT AND MOST IMPORTANT GRUBS APPEARING IN OUR COUNTRY AND THE WAY TO DISTINGUISH THEM

by

Eng. **Jovan Stančić**

Institute for Plant Protection — Beograd

Summary

Various species of the family *Scarabaeidae (Coleoptera)* belong to the more important and rather frequently occurring pests of agricultural and forest cultures in our country. From the point of view of the applied entomology the species belonging to the subfamilies *Melolonthinae* and *Rutelinae* deserve a particular attention for their larvae, especially those of the latter subfamily, represent a real danger not only for the cultivated plants but also for those growing freely in the open country. Examples

from Tutin, Nova Varoš (Sandžak), Ivangrad, Pljevlje (Montenegro), Vlasenica and Srebrnica (Bosnia) where the common cockchafer *(Melolontha melolontha* l.) causes enormous damages to various cultures or, again, those from the Sands of Subotica, Deliblato and Ram where the larvae of *Polyphylla fullo* F. *Anoxia orientalis* Kryn. and *A. pilosa* F. imperil the very existence and raising of vineyards in these regions, show clearly the significance of grubs for the present plant production.

The present work includes all species presenting some interest for the plant protection, besides several kindred or similar species, namely: *Melolonthinae: Melolontha melolontha* L., *Polyphylla fullo* F. *Anoxia orientalis* Kryn., *Anoxia pilosa* F., *Rhisotrogus aequinoctialis* Hbst., *Amphimallon solstitialis* L. and *Amphimallon assimilis* Hbst; *Rutelinae: Anomala sp., Anisoplia austriaca* Hbst. and *Anisoplia segetum* Hbst.; *Dynastinae: Pentodon idiota* Hbst. and *Oryctes nasicornis* L.; *Cetoninae: Cetonia aurata* L. and *Epicometis hirta* Poda; *Lucanidae: Lucanus cervus* L.

Larvae of the above mentioned species are very similar to one another — they are curved like an arch, have the same form and structure, almost all of them make damages in the same way and feed on the same plants and live for the most part in the identical environments. Differences are difficult to perceive and are chiefly situated in the rear — anal segment. They manifest themselves in the disposition and the aspect of thorn- and bristle-like excrescences and hairs on the ventral side or in the aspect, position and direction of lines, wrinkles, arches and various figures on the dorsal side.

Characteristics of individual species can be determined in general lines as follows:

1. *Melolontha melolontha* L. (Fig. 1a). On the ventral side of the anal segment, in the middle of it, short thorn-like excrescences are disposed in two long symmetrical, almost parallel rows joining at both ends.

2. *Polyphylla fulo* F. (Fig. 2a). Thorn-like excrescences are situated on the ventral side, about the middle of its back part, disposed in two short rows, approaching each other at their ends.

3. *Anoxia pilosa* F. and *Anoxia orientalis* Kryn. (Fig. 3a). Both species have, on the ventral side, no thorn-like excrescences, but a spot grown up with bristle-like, hooked hairs scattered without any order. The difference between these two species lies in the eigth and ninth stigmas which are, with *A. pilosa,* considerably smaller than the rest of them.

4. *Rhizotrogus aequinoctialis* Hbst. (Fig. 4a). In the middle of the back part on the ventral side of the anal segment thorn-like, rather long excrescences are disposed in two longitudinal spots of irregular shape.

5. *Amphimallon solstitialis* L. (Fig. 5a). In the middle of the hinder half of the anal segment, on its ventral side, thorn-like, long excrescences are disposed in two rows diverging before the anal aperture in form of arches.

6. *Amphimallon assimilis* Hbst. (Fig. 6a). The difference between this species and the previous one is that the rows of thorn-like excrescences on the ventral side of its anal segments are much longer.

7. *Anisoplia austriaca* Hbst. On the ventral side (Fig. 7a) of the anal segment thorn-like, very short and scarce excrescences are disposed in two long parallel rows. On the dorsal side (Fig. 7b) there is a circular furrow opening towards the tip of the segment.

8. *Anisoplia segetum* Hbst. Unlike those of the previous species the rows of thorn-like excrescences on the ventral side of this species (Fig. 8a) are shorter, not parallel. The circular furrow on its dorsal side (Fig. 8b) is lengthened along its axis and at its lower end somewhat shortened.

9. *Anomala sp.* (Fig. 9a). In the middle of the back half of the ventral side of the anal segment there are two rather short rows of needle-shaped transversely disposed excrescences. These needles are rather long, they touch and cross one another.

10. *Cetonia aurata* L. (Fig. 10a). On the back part of the ventral side of the anal segment, along the main axis, very short and thickset, thorn-like excrescences are disposed in two symmetrical rows joining together on both ends.

11. *Epicometis hirta* Poda (Fig. 11a). Short thorn-like excrescences on the ventral side of the anal segments are disposed so as to form a pear-shaped figure.

12. *Pentodon idiota* Hbst. The ventral side (Fig. 12a) of the anal segment is lacking in symmetrically and regularly disposed rows of thorn-like excrescences. On the dorsal side there is a semicircular furrow (Fig. 12b) which is, in its fore part, parallel to the edge of the previous segment, whereas in its lateral parts it diverges to a great extent from that edge.

13. *Oryctes nasicornis* L. With this species the thorn-like excrescences on the ventral side are also scattered about in disorder (Fig. 13a). The main difference between this species and the previous one consists in the fact that the semicircular furrow on the dorsal side of its anal segment is parallel, in its whole length, to the edge of the previous segment (Fig. 13b and c).

14. *Lucanus cervus* L. On the ventral side of its anal segment (Fig. 14a) there is, on both sides, a spot grown up with very dense and short bristles. On the dorsal side there is a heart-shaped figure with an oval reniform spot on both sides.

The knowledge of the distinctive features of individual grub species is of exceptional importance for the practice, considering the fact that their development lasts several years, their noxiousness and their spread, for it is the only way to establish, already in the larval stage what species we have to deal with in each particular case.

(Primljeno 24-III-1956)

Dr Veljko J. Nikolić
Institut za zaštitu bilja
Beograd

PRENOŠENJE VIRUSA ŽUTICE ŠEĆERNE REPE SEMENOM*)

Uvod

Seme, dobiveno od biljke zaražene izvesnim virusom, daje obično zdravu, nezaraženu biljku. Međutim, i tu postoje izuzeci.

Reddik i Steward (Bawden, 1950) su ustanovili još 1918 godine da se virus, koji prouzrokuje mozaik pasulja, prenosi semenom. Utvrđeno je da se i virusi mozaika krastavca i salate takođe prenose semenom mada u manjem procentu, nego što je to slučaj kod mozaika pasulja.

Prema Bennett-u i Esau-ovoj (1936) seme šećerne repe sadrži virus, koji prouzrokuje oboljenje nazvano kovrčavost vrhova lišća šećerne repe. *(Beta virus* 1, *Curly Top virus),* u vrlo velikoj koncentraciji. Međutim, u embrionu oni nisu konstatovali virus. Biljke dobivene iz semena zaraženih biljaka, bile su zdrave.

Virusi, koji napadaju leguminoze, izgleda da se lakše prenose semenom, nego oni koji se javljaju na drugim biljkama. Još uvek ostaje nerešeno pitanje zašto virus, kod većine viroza ne prodire i u seme, iako inače napada sve delove biljke, pa čak i sam plod.

Clinch, Loughnane i Mc Kay (1948) su bili prvi koji su konstatovali prenošenje semenom virusa, koji prouzrokuje žućenje lišća šećerne repe. Oni su od 147 biljaka dobivenih iz semena linije 41 konstatovali na 47,5% biljaka pojavu požutelosti lišća. Na tim biljkama su se manifestovali simptomi koji su bili vrlo slični simptomima prave žutice. Međutim, Watson-ova i dr. (1949) su utvrdili da virus, koji se prenosi semenom, kako su Clinch i dr. objavili, nije identičan s virusom prave žutice, jer se vrlo teško prenosi na zdrave biljke pomoću *M. persicae,* a, osim toga, taj virus nije precipitirao s antiserumom prave žutice.

Proučavajući žuticu šećerne repe na terenu stekli smo uverenje da se virus žutice, koji se kod nas javlja na šećernoj repi, prenosi semenom. Da bismo to proverili postavili smo oglede, koji su trebali da nam dadu odgovor na to vrlo važno pitanje.

---

*) Deo doktorske disertacije: „Viroze šećerne repe kod nas".

Način rada

Krajem 1953 godine pripremili smo malu staklaru Zavoda za selekciju šećerne repe pri Fabrici šećera u Crvenki, koju nam je ljubazno stavio na raspoloženje direktor Fabrike, i u njoj sproveli sve mere predostrožnosti kako bi se izbegle sve mogućnosti zaraze koja bi došla spolja. Svi otvori su bili zatvoreni gustom mrežom, cela staklara očišćena i sveže okrečena, zemljište sterilisano formalinom, a u toku ogleda vršeno je svakih 2—3 dana zadimljavanje staklare tabletama „Toxol". Ogled je izveden za vreme zime, kada praktično vektora virusa žutice napolju nema. Za celo vreme trajanja ogleda u staklari nismo konstatovali ni jednog jedinog insekta.

Setva je izvedena u dva maha. Prva setva je izvedena 26-XII-1953 godine, a druga 16-I-1954 godine. Oba puta je za setvu upotrebljeno seme Zavoda za selekciju šećerne repe u Crvenki. Zasejano je 688 linija, u tri repeticije svaka, sa ukupno 2.064 biljaka. Seme nije poticalo samo od zaraženih biljaka, već je to bilo seme, koje je Zavod upotrebljavao za selekciju, a delom seme koje je bilo isključeno iz dalje selekcije.

Rezultati ispitivanja

S obzirom da se smatra da je virus žutice lokalizovan u floemu kao i virus koji prouzrokuje kovrčavost vrhova lišća šećerne repe, skoro svi autori na strani smatraju da se virus žutice, kao i *Beta virus* 1, ne prenosi semenom (Roland, 1936; Ernould, 1950; Watson, 1951).

Mi smo u našem ogledu, izvedenom u 1953/54 godini u staklari, konstatovali da se virus žutice, koja se kod nas javlja na šećernoj repi, prenosi semenom.

Tipičnu žuticu smo konstatovali 24-IV-1954 godine sa svim karakterističnim simptomima tog obolenja na 4 biljke, i to na jednoj biljci linije 1.000 i na tri biljke iz linije 808.

Procenat zaraženih biljaka je vrlo malen — svega 0,1%, ali treba podvući da za setvu nije upotrebljeno seme samo od biljaka zaraženih žuticom, već i od zaraženih i zdravih biljaka. Procenat zaraženih biljaka bi verovatno bio veći da je u ogledu upotrebljeno samo seme od zaraženih biljaka.

U radu Pozdena, Helebrant-a i Blattny-a (1954), koga smo dobili mnogo kasnije, našli smo potvrdu našeg nalaza. Oni su takođe konstatovali da se virus žutice prenosi semenom. U njihovom ogledu bilo je 0,4% zaraženih biljaka žuticom, dakle 0,3% više inficiranih biljaka nego u našim ogledima. Pozdena i dr. su konstatovali da su prvi simptomi žutice na biljkama dobivenim iz semena zaraženih biljaka, pojava listova kašikastog oblika, tj. lišće je povijeno naviše i unutra. Proveravajući antiserumom žutice, dobili su precipitacije u soku iz listova, koji su pokazivali navedene simptome. Osim toga, ovi autori su napravili i antiserum od lišća koje je imalo kašikast oblik. Antiserum je davao pozitivnu reakciju sa sokom izdvojenim iz biljaka zaraženih virusom žutice, što je dokaz da je kašikasto lišće od koga je antiserum napravljen, sadržavalo virus žutice u sebi.

Uzimajući u obzir simptome, koje ovi autori navode kao prve, koji se javljaju na biljkama dobivenim iz semena, a za koje su dokazali da su zaražene virusom žutice, u našem ogledu je bio veći procenat zaraženih biljaka. Prema našim zabeleškama o zapaženim nenormalnim pojavama na repi u našem ogledu ispitivanja prenošenja virusa žutice semenom izvedenom u 1953/4 godini, izlazi da smo mi imali ne 0,1% već 0,98% biljaka zaraženih žuticom. Konstatovali smo pomenute simptome — karakterističnu uvijenost lišća — na biljkama dobivenim iz semena linija 295, 316, 371, 426, 593c, 625, 680, 686, 752, 836, 848, 853, 1.002, 1.012, 4.106 i 6.060.

U to vreme nismo imali antiserum žutice, tako da smo uzimali u obzir samo one biljke, koje su pokazivale karakteristične simptome žutice.

Ako uračunamo i one biljke, onda dobivamo skoro 1% zaraženih biljaka, a po Roland-u (1948) dovoljno bi bilo i 0,1% pa da se žutica raširi u ozbiljnim razmerama.

Da se ne radi o nekom drugom virusu, već o pravoj žutici, napominjemo da smo prilikom drugih istraživanja (Nikolć, 1955), konstatovali na antiserum, koga smo dobili od D.K.M. Van Slogtern-a (Laboratory for flowerbulb research — Lisse — Holland), precipitira sok izdvojen iz šećerne repe zaražene virusom žutice koja se kod nas javlja.

Uzimajući u obzir rezultate postignute od strane čehoslovačkih autora, smatramo da možemo pokloniti punu veru rezultatima dobivenim u našem ogledu u pogledu prenošenja semenom virusa žutice koja se kod nas javlja i zaključiti, da je prenošenje ovoga virusa semenom moguće. Zato se, prilikom preduzimanja mera borbe protivu ove opasne i štetne bolesti, mora voditi računa i o tome kakvo seme se uzima za setvu.

Smatramo da za setvu treba uzimati samo seme dobiveno od zdravih biljaka šećerne repe.

LITERATURA

1. Bawden, F. C. (1950): Plant Viruses and Virus Diseases. 3 ed., Waltham, Hass.
2. Bennett, C. W. and Esau, K. (1936): Further studies on the relation of the curly-top virus to plant diseases. — J. Agric. Res. 53, 595—620.
3. Clinch, E. M., Loughnane, J. B. and Kay, R. (1948): Transmission of a disease resembling virus Yellows through the "seed" of Sugar Beet. — Nature, CIXI, 4079, 28—29, London.
4. Ernould, L. (1950): La graine de Betterave transmet-elle la jaunisse et la mosaïque? I. B. A. B., №3.
5. Nikolić, V. (1955): Viroze šećerne repe kod nas. Doktorska disertacija (u rukopisu).
6. Pozdena, J., Helebrant, L. i Blattny, C. (1954): Prispevek k pozněni prenosu žloutenku repy cukrové semenom. — Zbornik ČAZ. Ročnik XXVII, č. 4.
7. Roland, G. (1936): Etude de la jaunisse de la betterave. — Revue de Path. végétale et d'Entomol. agr. de France. T. XXIII, Fasc. 3, 185—207.
8. — (1948): La transmission du virus de la jaunisse de la Betterave par la sémence. — Parasitica, IV, 1, 30.
9. Watson, M. A., Hull, R. and Hartsuijker, K. (1949): Yellowing disease of "Family 41" sugar beet. — Nature, 163, 910.
10. — (1951): Beet yellows virus and other yellowing virus diseases of sugar beet. — Report for 1951 Roth. Exp. Sta. Harpenden, 157—167.

TRANSMISSION OF SUGAR BEET YELLOWS VIRUS BY SEEDS

by
Dr **Veljko J. Nikolić**
Institute for Plant Protection — Beograd

Summary

At the end of 1953 the author carried out an experiment in the glass-house with the view of establishing the possibility of transmitting the sugar beet yellows virus by seeds. To this purpose were planted 688 rows in the glas-house of the Institute for sugar beet selection at Crvenka, each of them in three repetitions with a total number of 2.064 plants.

The author observed the typical yellows with all characteristic symptoms on 4 plants, to wit: on one plant in the row 1.001 and on three other plants in the row 808, which means that there were 0,1 p.c. of infected plants.

If we take in to account also the plants which manifested the symptoms quoted by Czech authors Pozdena and others (1954) as the first ones which appear on plants raised from the seeds of infected plants, the percentage of infected plants in the above mentioned experiment was not 0,1 but rather 0,98, for these last symptoms were observed by the author on the plants reared in 17 more rows.

Basing himself on the results of the experiments the author concludes that the transmission by seeds of the yellows appearing on beets in Yugoslavia is possible and that in choosing seeds for the sowing should be taken only those obtained from the healthy sugar beet plants.

(Primljeno 17-V-1956)

Dr **Milorad Tadić**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

DA LI TRICHOGRAMMA EVANESCENS MOŽE DA SE RAZVIJA U JAJIMA DUDOVCA

Pretstavnici familije *Trichogrammatidae* su poznati jajni paraziti mnogih leptira. Preimućstvo parazitnih vrsta iz ove familije u biološkoj borbi sastoji se u tome što oni uništavaju domaćina pre nego što je naneo makakvu štetu tj. u stadijumu jajeta. Jedna od najpoznatijih vrsta je svakako *Trichogramma evanescens* Westw. koja je do danas i najbolje proučena i najviše korišćena za biološko suzbijanje. Sve ovo, kao i činjenica da do sada nisu ni kod nas a ni u nekim drugim evropskim zemljama gde je dudovac *(Hyphantria cunea* Dr.) raširen odgajeni jajni paraziti dudovca, navelo nas je da izvedemo neke eksperimente sa pomenutom vrstom na jajima dudovca.

Parazitne vrste iz familije *Trichogrammatidae* napadaju jaja preko 80 vrsta leptira među kojima i one, koji su srodni dudovcu. U našoj zemlji pitanjem autohtonih parazita dudovca bavila se je M. Bogavac (1953). Ona je utvrdila izvestan broj autohtonih parazita koji napadaju dudovca, ali jajne parazite nije utvrdila, mada je gajila stotinu jajnih legala dudovca različite starosti u cilju utvrđivanja ovih parazita. Isto tako H. Böhn i H. Pschorn-Walcher u Austriji nisu odgajili parazite iz jaja dudovca (1952). Međutim, B. Nagy — G. Reichart — G. Ubrizsy u Mađarskoj su utvrdili *Trichogramma evanescens* Westw. kao jajnog parazita dudovca, napominjući da je njegova uloga beznačajna. Tako je i Tothill (1922) iz materijala sakupljenog u Agassiz-u (Britanska Kolumbija-Kanada) odgajio jajnog parazita koji je „ličio" na *Trichogramma praetiosum* Pierce et Holloway, ali i on podvlači beznačajnu ulogu ovoga jajnog parazita. Dok Groves i Dustan u izveštaju o ispitivanju američkih parazita u Kanadi 1952 god. pominju i *Trichogramma minutum* Riley koji je bio odgajen iz jaja dudovca.

Kako nam je bilo najlakše i najbrže da odgajimo *Trichogramma evanescens* Westw. iz jaja jabučnog smotavca *(Carpocapsa pomonella* L.), to smo oplođenje ženke ovog leptira izolovali posebnim žičanim izolatorima na grančicama jabuka u voćnjaku, gde su ženke polagale jaja. Ženke pomenutog jajnog parazita su iz slobodne prirode prolazile kroz izolator i parazitirale jaja jabučnog smotavca. Ova su zatim dobijala crnu boju, pa su zahvaljujući ovome lako izdvajana zajedno sa podlogom na koju su polagana. U laboratoriji su stavljana u epruvete u kojima su se već nalazila sveža jajna legla dudovca. Zatim je u ovim epruvetama posmatrano

izlaženje imaga parazita, kopuliranje i parazitiranje jaja dudovca. Primećeno je da se ženke parazita prilikom parazitiranja duže zadržavaju na jajetu dudovca nego na jajetu jabučnog smotavca, pa smatramo da razlog za ovo verovatno treba tražiti u debljem horionu jajeta dudovca. Posle parazitiranja koje je trajalo 24 sata, parazitirana jaja su prenošena u prazne epruvete gde su čuvana do piljenja gusenica odnosno izlaska imaga parazita. I pored toga što su jaja dudovca parazitirana od većeg broja ženki i uprkos pažljivog čuvanja parazitiranih jaja, uspelo nam je da odgajimo samo nekoliko primeraka ovoga parazita. Nalazili smo u jednom jajetu dudovca po dve lutke *Trichogramma evanescens* Westw. Jaje je na mestima gde se razvija parazit dobijalo kao kod jabučnog smotavca crnu boju.

Mada nam je već ranije, osica odgajivana iz jaja jabučnog smotavca, determinisana kao *Trichogramma evanescens* Westw., ipak smo jedan deo i od ovoga materijala koji je bio odgajen iz jaja jabučnog smotavca i upotrebljen za parazitiranje jaja dudovca, poslali G. Ferrière-u (Ženeva — Švajcarska) sa molbom da ih determiniše, što je i učinio. Obavestio nas je da je zaista u pitanju *Trichogramma evanescens* Westw. Smatramo za prijatnu dužnost da G. Ferrière-u i ovoga puta izrazimo svoju zahvalnost za izvršenu determinaciju.

Tokom pomenutog ispitivanja došlo je do jednog drugog interesantnog momenta koji nema neposredne veze sa problemom koji rasmatramo, ali ga iznosimo u cilju davanja tačnijih informacija o ovome parazitu.

Po Ferrière-u (citat po Balachowsky-om, 1951) u Evropi postoji samo *T. evanscens* Westw. koja obuhvata četiri različite biološke rase:

1. *evanescens* Westw. — (tipična) — biseksualna rasa koja partenogenezom daje samo mužjake.
2. *semblidis* Auriv. — takođe biseksualna rasa koja partenogenetski daje samo mužjake.
3. *cacaeciae* Marchal. — rasa koja se množi uglavnom partenogenezom i daje samo ženke. Mužjaci su vrlo retki.
4. Rasa malo poznata — odgajena iz jaja jabučnog smotavca (*Carpocapsa pomonella* L.), razmnožava se partenogenetski i daje samo ženke. Mužjaci su dosad nepoznati.

Za nas je najinteresantnija četvrta rasa. Mada Ferrière ističe da ukrštanje između ovih različitih rasa nije izvedeno i da bi u tom pravcu trebalo vršiti istraživanja, ipak podvlači da su kod ove vrste u pitanju biološke rase u okviru jedne vrste — *T. evanescens* West. U pismu pak (26 april 1955), koje smo dobili u povratku sa determinisanim materijalom, on potvrđuje tačnost determinacije — *T. evanescens* Westw. — ali smatra da je slučaj interesantan jer je biološka rasa poznata iz jaja jabučnog smotavca svetlije boje i samo sa partenogenetskim ženkama bez mužjaka, dok je u našem materijalu odgajenom iz jaja jabučnog smotavca utvrdio i mužjake i ženke, tj. ovi primerci su bili isti kao prva biološka rasa — *T. evanescens* Westw.

Ovaj slučaj pokazuje još jednom na kakve teškoće može da naiđe svaki rad na sistematici parazita iz familije *Trichogrammatidae* i da su potrebne dublje biološke i morfološke studije za pravilan rad na sistematici.

LITERATURA

1. Balachowsky, A. S. (1951): La lutte contre les insectes, str. 160, Payot, Paris.
2. Bogavac, M. (1953): Neka zapažanja o parazitima dudovca. — „Zaštita bilja", 16—17, str. 58—80, Beograd.
3. Böhm, H. und Pschorn-Walcher, H. (1952): Biologie und Bekämpfung von *Hyphantria cunea* Drury. — Pflanzenschutz-Berichte, IX, 7/10.
4. Ferrière Ch. (1947): Les espèces ou races biologiques de Trichogramma *(Hym. Chalc.)*. — Verh. Schw. natur f. Ges. pp. 92—93, (citat po Balachowsky-om).
5. Groves, D. H. and Dustan, A. G. (1952): Fall Webworm Survey Commonwealth Institute of Biological Control.
6. Nagy, B. — Reichart, G. — Ubrizsy, G. (1953): Der amerikanische weisse Bärenspinner *(Hyphantria cunea* Drury) in Ungarn. — Ungarisches Forschungsinstitut für Pflanzenschutz, Budapest.
7. Tadić, M. (1954): Biologija jabučnog smotavca *(Carpocapsa pomonella* L.) kao osnova za njegovo suzbijanje, (doktorska disertacija, u rukopisu).
8. Toahill, J. (1922): Natural control of the Fall Werworm *(Hyphantria cunea* Dr.) in Canada, Depart. of Agriculture, Ottawa.

TRICHOGRAMMA EVANESCENS WESTW. — PEUT-IL SE DÉVELOPPER ÉGALEMENT DANS LES OEUFS DE L'ÉCAILLE FILEUSE

par
Dr **Milorad Tadić**
Institut pour la Protection des Plantes — Beograd

Résumé

1. L'auteur a fait l'élevage de *Trichogramma evanescens* Westw. des oeufs du Carpocapse; ensuite, il a laissé les femelles fécondées de ce parasite, pondre dans les oeufs de l'écaille fileuse. Les oeufs parasités, à la place où se développait le parasite, sont devenus de couleur noire, comme les oeufs du Carpocapse. A la dissection, il a été trouvé deux nymphes du parasite dans chaque oeuf de l'écaille fileuse. Des imagos normaux du parasite ont été obtenus des oeufs d'Hyphantria, mais pas en aussi grand nombre que des oeufs du Carpocapse.

2. Contrairement aux données de Ferrière dans ces expériences, non seulement des femelles mais aussi des mâles de *Trichogramma evanescens* Westw. ond été élevés des oeufs du Carpocapse.

(Primljeno 24-II-1956)

Ing. **Dragomir Stojanović**
Ing. **Bora Kostić**
Institut za poljoprivredna istraživanja
Kragujevac

PRILOG PROUČAVANJU PARAZITNE FLORE NA JEDNOM DELU TERITORIJE UŽE SRBIJE

Dosadašnja ispitivanja parazitne flore u našoj zemlji — koja obuhvataju period nešto duži od pola veka — uglavnom su bila orijentisana na ispitivanje biologije pojedinih mikroorganizama, kao osnove za utvrđivanje efikasnih mera borbe. Ovakvu orijentaciju određivali su ekonomski momenti, pošto je zbog ogromnih gubitaka u biljnoj proizvodnji bilo potrebno da se preduzmu hitne mere radi zaštite najvažnijih poljoprivrednih kultura.

Međutim, kako se služba za zaštitu bilja sve više razvija i organizaciono učvršćuje, ukazuje se na mogućnost da se prikupljanje podataka proširi i na parazitnu floru uopšte, bez obzira na njen ekonomski značaj i bez obzira da li se nalazi na divljoj ili kulturnoj flori.

U toku 1954 godine, prikupljani su podaci na jednom delu teritorije Srbije o rasprostranjenosti parazitne flore. Materijal je sređen tako što su hraniteljke grupisane po familijama a parazitni organizmi po svom sistematskom redu.

POROD PAPAVERACAE

Peronospora arborescens de Bary — Na *Papaver somniferum* L. i *Papaver rhoeas* L. Napad slab: Kragujevac (1).

POROD. CRUCIFERAE

Albugo candida (Pers) Ktze. — Na *Capsella bursa pastoris* (L.) Med. Napad slab: Kragujevac (1), Svetozarevo (7). Na *Armoracia lapathifolia* Gilib. Napad slab: Valjevo (11).

Peronospora parasitica (Pers.) Tul. — Na *Capsella bursa pastoris* (L.) Med. i *Brassica oleracea var. capitata* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Alternaria brassicae Sacc. — Na *Brassica oleracea var. capitata* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Cercospora armoraciae Sacc. — Na *Armoracia lapathifolia* Gilib. Napad jak: Kragujevac, Žirovnica (1). Napad slab: Ratković, Rekovac, Oparić (6); Vel. Trnjane (20).

PORO.D. VIOLACEAE

Ascochyta violae Sacc. et Speg. — Na *Viola sp.* Napad slab: Kragujevac (1).

POROD. CARYOPHYLLACEAE

Puccinia arenariae (Schm.) Wint. — Na *Dianthus sp.* Napad slab: Kragujevac (1).

Ascochyta dianthi (Alb. et Schw.) Berk. — Na *Dianthus sp.* Napad slab: Kragujevac (1).

Alternaria dianthi Stev. et Hall. — Na *Dianthus sp.* Napad slab: Kragujevac (1). Napad na pupoljcima.

POROD. LINACEAE

Erysiphe cichoracearum D. C. — Na *Linum usitatissimum* L. Napad slab na lišću i stabljici: Ramaća (4), Ratković (6).

Melamposora lini (D. C.) Tul. — Na *Linum usitatissimum* L. Napad slab: Medveđa (16).

Phlyctaena linicola Speg. — Na *Linum usitatissimum* L. Jak napad na stablu: Mionica (10), Ljig—Babajić (12); slab napad: Kamenica (12); srednji: Poštiš (12), Blizonja (11).

Cuscuta pentagona Eng. — Na *Linum usitatissimum* L. Napad srednji: Ratković (6); veoma jak: Drenova (16).

POROD. MALVACEAE

Puccinia malvacearum Mont. — Na *Malva silvestris.* L. Napad srednji: Kragujevac, Žirovnica (1), Valjevo, Divci (11), Stanovo (4), Rekovac (6), Donji Stepoš (17); slab: Leskovac, Vel. Trnjane (20), Rudnik (21), Partizani (19) jak: Badnjevac (1).

Macrosporium nigricantium Atk. — Na *Gossypium herbaceum* L. Napad slab: Kragujevac (1).

POROD. ACERACEAE

Rhytisma acerinum (Pers) Fr. — Na *Acer sp.* Napad slab: Ramaća (14), Smederevo (22); srednji: Kragujevac, Badnjevac (1), Ročević (14); jak: Oplenac, Topola (18).

Rh. punctatum (Pers.) Fr. — Na *Acer campestre* L. Napad slab: Novi Milanovac (1), Majdan, Rudnik (21), Vel. Trnjane (20).

POROD. VITACEAE

Plasmopara viticola (B. et. C.) Berl. et de Toni. — Na *Vitis vinifera* L. Jak napad: Kragujevac, Desimirovac, Badnjevac, Petrovac, Novi Milanovac, Botunje, Prnjavor, Žirovnica, Lapovo (1), Ratković, Rekovac, Belušić, Oparić (6), Prekopeča, Kutlovo, Grošnica (4), Leskovac, Vel. Trnjane, Presičina, Rudare, M. Grabovnica, V. Grabovnica, Vučje (20), Gornji Milanovac, Majdan (21), Topola, Banja (18), Jovac (7), Rača Kragujevačka (23); srednji: Milatovac, Kotraža (1), Stanovo, Drača (4), Donje Ratare, Aleksandrovac (15), Vinča, Žabari, Junkovac (18).

Sclerotinia fuckeliana (De Bary) Fuck. (*Botrytis cinerea* Pers.). — Na *Vitis vinifera* L. Napad srednji: Kragujevac (1).

Septoria ampelina Berc. et Curt. — Na *Vitis sp.* Napad jak: Rekovac (6).

POROD. RHAMNACEAE

Puccinia coronifera Rostr. — Ecidijski stadij na *Rhamnus cathartica* L. Napad srednji: Kragujevac (1).

POROD. LEGUMINOSAE

Peronospora trifoliorum De Bary. — Na *Trifolium pratense* L. Napad slab: Kragujevac (1).

P. pisi Syd. Na *Pisum sativum* L. Napad slab: Stanovo (4).

Pseudopeziza medicaginis (Lib.) Sacc. — Na *Medicago sativa* L. Napad slab: Kragujevac (1), Skobalj (22).

P. trifolii (Ber.) Tckl. — Na *Trifolium pratense* L. Napad slab:

Sclerotinia trifoliorum Erikss. — *Trifolium pratense* L. Napad slab: Kragujevac (1); jak: Stančići (2).

Erysiphe polygoni D. C. — Na *Trifolium pratense* L. Napad srednji: Kragujevac (1); slab: Rača Kragujevačka (23), Ratković (6), Ramaća (4), Gornji Milanovac (21), Skobalj (22). Na *Trifolium repens* L. Napad srednji: Badnjevac (1); slab: Resnik (1), Na *Pisum sativum* L. napad slab: Ratković (6), Mionica (10).

E. martii Lev. — Na *Melilotus sp.* Napad slab: Kragujevac (1).

Uromyces trifolii (Hedv.) Lev. — Na *Trifolium pratense* L. Napad slab: Kragujevac (1), Ratković (6). Na *Trifolium sp.* Napad slab: Blaznava (18).

U. striatus Schroet. — Na *Medicago sativa* L. Napad slab: Skobalj (22); srednji: Kragujevac, Petrovac, Novi Milanovac (1), Blaznava (18).

U. fabae (Pers.) De Bary. — Na *Vicia faba* L. Napad slab: Ratković (6), Kragujevac (1), Leskovac, Vel. Trnjane (20); jak: Banjica—Beograd (13).

U. pisi (Pers.) De Bary. — Na *Pisum sativum* L. Napad srednji: Opornica (1); slab: Radobić (10).

U. phaseoli Wint. — Na *Phaseolus vulgaris* L. Napad slab: Kragujevac (1); srednji: Oparić (6), Kupci (17).

U. cicer arietini Jacz. et Boyer. Na *Cicer arietinum* L. Napad slab: Kragujevac (1).

U. lipinicolus Bubak. — Na *Lupinus sp.* Napad slab: Kragujevac (1).

Peronospora fagopyri Elenev. — Na *Glycine hispida* (Mch.) Maxim. Napad slab: Kragujevac (1).

Phillosticta sojaecola Mass. — Na *Glycine hispida* (Mch.) Maxim. Napad slab: Kragujevac (1).

Isariopsis griseola Sacc. Na *Phaseolus vulgaris* L. Napad jak: Kragujevac (1), Visibaba (3).

Glomerella lindemithianum (Sacc. et Magn.) Shear et Wood. — Na *Phaseolus vulgaris* L. Napad srednji: Visibaba (3).

Phyllachora trifolii (Pers.) Fck. — Na *Trifolius sp.* Napad srednji: Kragujevac, Badnjevac (1), Belušić (6), Vitkovac (14).

Nectria cinnabarina (Tode.) Fr. — Na *Robinia pseudaccacia* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Phyllosticta arachidis M. Chochr. — Na *Arachis hypogea* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Ascochyta pisi Lib. — Na *Pisum sativum* L. Napad srednji: Kragujevac (1), Radobić, Mionica (10): slab: Valjevo (11).

Rhizoctonia violacea Tul. — Na *Medicago sativa* L. Napad jak: Desimirovac (1).

Pyrenopeziza medicaginis Fuckel. *(Phyllosticta medicaginis* Sacc.) — Na *Medicago sativa* L. Napad slab: Kragujevac (1), Ratković (6), Gornji Milanovac (21), Jarmenovci (19) Blaznava (18); napad jak: Mionica (10).

Cuscuta pentagona Eng. — Na *Medicago sativa* L. Napad srednji: Kragujevac (1), Jarmenovci (19), Blaznava (18). Na *Trifolium pratense* L. Napad srednji: Kragujevac, Donja Sabanta (1), Rača Kragujevačka (23), Rogojevac, Ramaća (4), Dragocvet (7), Stepojevac (10); jak: Belušić, Ratković (6)., Resnik (1).

C. europea L. — Na *Robinia pseudacacia* L. Napad slab: Paraćin (8), Petka (10).

C. epithymum (L.) Murr. — Na *Medicago sativa* L. Napad srednji: Ravni Gaj (4), Stepojevac (10), Trstenik (16). Na *Trifolium pratense* L. Napad srednji: Kragujevac, D. Sabanta (1), Ratković (6).

POROD. ROSACAE

Exoascus Rostupianus Sad. — Na *Prunus spinosa* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Taphrina bullata (B. et Br.) Tul. — Na *Prunus spinosa* L. Napad slab: Kragujevac (1), Vrbeta (4).

T. pruni (Tuckel.) Tul. — *Prunus domestica* L. Napad srednji: Kragujevac, Desimirovac (1), Kutlovo, Kneževac, Bare (4), Divci (11). Napad slab: Žirovnica (1), Ratković (6), Majdan (21), G. Šatornja (19), Vučje (20), Kruševac, Mudrakovac (17), Trstenik (16), Sikirica (8).

T. insititiae (Sadel.) Ichans. — Na *Prunus domestica* L. Napad slab: Novi Milanovac, Sabanta (1), Ratković (6), Lipnica (2), Bare (4), Svetozarevo (7); jak: Vrbeta (4).

T. deformans (Fuck.) Tul. — Na *Prunus persica* L. Siebet Zucc. Napad slab: Kruševac, Mudrakovac (17), Dragocvet, Donje Štiplje (7), Ratković, Slatina (6), Jarmenovci, Gornja Šatornja, Partizani (19), Kutlovo (4), Lazarevac (10); jak: Kragujevac, Desimirovac (1), Čačak (2), Vrbeta (4).

Sclerotinia fructigena (Pers.) Schr. *(M. Fructigena* Pers.). — Na plodovima *Prunus domestica* L. Napad jak: Kragujevac, Novi Milanovac, Lapovo, Petrovac (1), Ratković, Rekovac, Belušić, Lazarevac, Petka (10);srednji: G. Sabanta, Badnjevac, Desimirovac, Maršić, Batočina, Resnik, Kotraža (1), Slatina, Kutlovo (4), D. Ratare (15), Osaonica (16), Ljig-Babajić, Poštić (12), Divci, Blizanja (11), Jarmenovci, Šatornja (19), Somaila, Vitkovac, M. Banja, Drakčići (14), Dupci, Kupci (17), Mionica (10), Vinča (18), Aleksandrovac (15), Bare (4), Donji Stepoš (17), Saranovo, Đurđevo (18), Opornica (1), Poljna (16), Tubići (24), Veliki Petrovac, Lapovo, Desimirovac, Badnjevac, Opornica, Kotraža (1), Kutlovo, Bare, Stanovo (4), Divci (11), Mionica (10), Ljig—Babajić, Poštić (12), Aleksandrovac (15), Leskovac (20). Na plodovima *Pirus communis* L. — Napad srednji: Kragujevac (1), Ratković, Rekovac (6), Stanovo (4), Čačak (2). Na

plodovima *Prunus avium* L. — Napad slab: Partizani (19), Blizanja (11). Na plodovima *Prunus armeniaca* L. — Napad srednji: Kragujevac (1), Stanovo (4). Na plodovima *Prunus spinosa* L. — Napad srednji: Maršić (1), Stepojevac (10), Vitkovac (14). Na plodovima *Cydonia vulgaris* Pers. — Napad slab: Kragujevac (1).

S. cinerea (Bon) Schr. *(Monilia cinerea* Bon.). — Na plodovima, cvetovima i granama *Prunus cerasus* L. Napad srednji: Kragujevac, Cerovac (1), Kruševac, Mudrakovac (17), Trstenik (16), Gornja Vrbava, Gornji Milanovac, Rudnik (21), Jarmenovci (19), Bare (4); slab: Tubići (24); jak: Grošnica (4). Na plodovima *Prunus domestica* L. — Napad srednji: Kragujevac, Gradac, Lapovo, Novi Milanovac, Resnik, Kotraža, Desimirovac, Opornica, Batočina, Badnjevac (1), Rekovac, Slatina, Ratković (6), Stanovo, Ramaća (4), Rača Kragujevačka (23), Gornja Šatornja (19), Parmenovac, Čačak (2), Leskovac, Vel. Trnjane (20), Vitkovac, Samaila (14), Ljig—Babajić, Poštić (12), Divci, Blizanja (11), Dupci (17), Paraćin, Sikirica (18), Mionica (10), Aleksandrovac (15), Vinča (18); slab Donji Stepoš, Kupci (17), Mataruška Banja, Dragčići (14), Bare, Kutlovo (4), Gornja Sabanta, Žirovnica, Maršići (1), Sranovo (18), Belušić (6), Poljna, Osaonica (16); jak: Gračac (14). Na plodovima *Pirus malus* L. — Napad srednji: Kragujevac (1), Stanovo (4), Divci, Blizanja (11), Ljig—Babajić, Poštić (12). Na plodovima *Prunus anum* L. — Napad srednji: Partizani (19), Stepojevac (10). Na plodovima *Prunus spinosa* L. — Napad srednji: Vitkovac (14), Stepojevac (10); slab: Maršić (1).

Sphaerotheca pannosa (Wallr.) Lev. — Na *Rosa sp.* — Napad srednji: Kragujevac, Novi Milanovac, Desimirovac, Resnik (1), Jarmenovci, Partizani, Aranđelovac (19), Mionica (10), Ljig—Babajić (12), Beograd—Banjica (13), Vitkovac (14), Lazarevac (10), Svetozarevo, Dobričevo (7); slab: Valjevo, Blizanja (11), Ratković (6), Gornji Milanovac (21), Leskovac, Vel. Trnjane (20).

Uncinula prunastri (D. C.) — Na *Prunus spinosa* L. — Napad srednji: Rogojevac (4), Vel. Trnjane (20); slab: Blaznava (18).

P. leucotricha (Ell. et Ev.) Salm. — Na izdancima lišća *Pirus malus* L. Napad slab: Ratković, Slatina (6), Vrbeta (4), Paraćin (8), Lazarevac (10), Babajić—Ljig (12).

P. oxyacanthae (D. C.) De Bary — Na *Cydonia vulgaris* Pers. Napad srednji: Kragujevac (1); napad slab: Žirovnica (1), Vel. Trnjane (20).

P. tridactyla (Wallr.) De Bary. — Na *Prunus domestica* L. Napad slab: Kragujevac, G. Sabanta (1), Junkovac (18), Drača (4), Sikirica (8).

Apiosporium (Capnodium) Salicinum Mont. — Na *Prunus domestica*. Napad slab: Ramaća (4), Parmenac (2); srednji: Aleksandrovac (15), Mat. Banja (14), Kupci (17), Donje Ratare (15), Jezdina (2), Gornja Sabanta (1).

Polystigma rubrum (Pers.) D. C. — Na *Prunus domestica* L. Napad jak: Kragujevac, Desimirovac, Novi Milanovac, Petrovac, Botunja, Prnjavor, Batočina, Gornja Sabanta (1), Blaznava, Vlaška (18), Kosjerić, Parmenac (24), Bukovi, Blizanja (11), Miloševac (7), Masloševo (18), Drakčići, Vitkovac (14); veoma jak: Rekovac, Ratković, Belušić, Oparić, Lepojević, Prevešt (6), Kutlovo, Rogojevac, Ramaća, Grošnica, Bare, Kamenica

(4), Gornji Milanovac, Majdan (21), Jarmenovci, Gornja Šatornja, Aranđelovac (19), Majdevo (17); srednji: Brankovina, Divci (11), Ljig—Babajić (12), Partizani (19), Badnjevac, Resnik, Kotraža, Gradac (1), Samaila, Mataruška Banja (14), Saranovo, Đurđevo, Žabari (18), Poljna, Osaonica (16), Donji Stepoš, Dupci, Kupci (17), Donje Ratare, Popovci, Aleksandrovac (15), Mionica (10), Vod. Potok (10); slab: Junkovac (18), Maršić (1), Leskovac, Vel. Trnjane, Vučje (20), Mršinci (2), Drača (4).

Venturia inaequalis (Cooke) Aderh. (*Fusicladium dendriticum*) Wallr. (Fuckel). — Na *Pirus malus* L. Napad jak: Kragujevac, Novi Milanovac, Petrovac, (1); srednji: Badnjevac (1), Vučkovica, Stanovo, Grošnica (4), Kraljevo, Jarčuak (14), Dragocvet (7), Ratković, Belušić, Prevešt, Slatina (6), Gornji Milanovac, Majdan (21), Jarmenovci, Gornja Šatornja, Partizani (19), Blaznava, Vlaška (18), Leskovac, Vel. Trnjane, Vučje (20), Paraćin (8), Mionica (10), Divci, Brankovina, Blizanja (11), Ljig—Babajić (12), Donji Stepoš (17), Aleksandrovac (15).

V. pirina Aderh. (*Fusicladium pirinum* Lin.) — Na *Pirus communis* L. Napad srednji: Kragujevac, Novi Milanovac (1), Stanovo, Grošnica, Ramaća, Vrbeta (4), Lazarevac (10); jak: Kneževac (4); slab: Ratković, Prevešt (6), Gornja Šatornja, Partizani (19), Paraćin (8), Leskovac, Vel. Trnjane, Vučje (20).

Mycosphaerella sentina Fuck. (*Septoria piricola* Desm.). — Na *Pirus communis* L. Napad jak: Rekovac, Ratković, Belušić, Prevešt (6); srednji: Kragujevac, Novi Milanovac, Badnjevac (1), Grošnica, Kutlovo, Ramaća, Bare (4), Jarmenovci, Gornja Šatornja (19), Tubići (24), Leskovac, Vučje, Vel. Trnjane (20), Novo Selo (16); slab: Majdevo (17), Blaznava, Vlakča (18), Stepojevac (10).

M. fragariae (Tul.) Lindau. — Na *Fragaria vesca* L. Napad srednji: Mionica (10), Paraćin (8), Aleksandrovac (15), Stanovo (4).

Fabraea maculata (Lev.) Atk. (*Entomosporium maculatum* Lev.). — Na *Cydonia vulgaris* Pers. Napad jak: Kragujevac (1), Stanovo (4).

Leptothyrium pomi (Mont et Fr.) Sacc. — Na plodovima *Pirus malus* L. Napad srednji: Badnjevac (1), Visibaba (3).

Puccinia pruni-spinosae Pers. — *Prunus domestica* L. Napad jak: Kragujevac, Novi Milanovac, Botunje, Žirovnica, Prnjavor, Batočina, Lapovo (1), Rekovac, Ratković (6), Miloševac (7); slab: Skobalj (22).

Ascospora ruborum (Oud.) Zeller. — Na *Rubus idaeus* L. Napad jak: Mionica (10).

Phragmidium rubi-idaei (Pers.) Karst. — Na *Rubus idaeus* L. Napad srednji: Ratković (6), Kutlovo (4), Mionica (10).

P. subcorticium (Schr.) Wint. — Na *Rosa sp.* Napad srednji: Ratković, Belušić, Prevešt (6), G. Milanovac, Majdan (21), Vlakča, Vinča, Đurđevo (18), Skobalj (22), Leskovac, Vel. Trnjane (20), Vrbeta (4), Stepojevac (10), Ljig—Babajić, Poštić (12), Vitkovac (14), Badnjevac, Resnik (1), Jermenovci (19), Blizanja (11); slab: Kragujevac, Novi Milanovac, Desimirovac (1), Ramaća, Grošnica (4), Gornja Šatornja (19), Bukovi (24), Osipaonica (15), Aleksandrovac (15).

P. violaceum (Schalz.) Wint. — Na *Rubus sp.* Napad srednji: Grošnica, Kutlovo, Ramaća, Drača, Bare (4), Majdan, Rudnik (21), Rekovac, Ratković (6), Donje Ratare (15), Gornja Sabanta, Kotraža, Resnik,

Opornica (1), Donji Stepoš (17), Drakčići, Ročevići, Samaila (14), Lazarevac (10), Blizanja (11); slab: Bukovi (24), Jarmenovci (19), Vitkovac (14.)

Gymnosporangium tremelloides Hort. — Na *Pirus malus* L. Napad slab: Ročevići (14).

G. sabinae (Diks.) Wint. — Na *Pirus comunis* L. Napad slab: Kragujevac, Novi Milanovac (1), Ratković (6), Ramaća (4), Majdan (21), G. Šatornja (19), Čačak (2), Vel. Trnjane (20), Kočevići (14).

G. clavariaeforme (Jacq.) Reess. — Na *Crataegus sp.* Napad slab: Ratković (6), G. Milanovac (21), Kruševac, Mudrakovac, Jasikovac (17), Trstenik (16), Blaznava (18), Rogojevac (4).

Nectria cinnabarina (Tode) Fr. — Na *Crataegus sp.* Napad slab: Visibaba (3), Vitkovac (14). Na *Pirus communis* L. Napad slab: Lipnica (2), Kneževac (4), Slatina (6). Na *Pirus malus* L. napad slab: Kutlovo (4), Na *Pirus domestica* L. Napad slab: Popovci (15).

Fomes fulvus (Scop) Fr. — Na *Prunus domestica* L. Napad slab: Kragujevac, Batočina, Žirovnica, Gradac, Desimirovac (1), Jarmenovci (19), Poljna, Novo Selo (16), Mudrakovac (17), Vel. Trnjane (20), Ljig—Babajić (12), Žabari, Blizanja (18), Vitkovac, Mat. Banja, Samaila (14), Rekovac, Vrbeta (4), Divci, Brankovina (11). Na *Prunus persica* (L.) Sieb. et Zicc. Napad slab: Vel. Trnjane (20). Na *Prunus insititia* L. Napad slab: Blizanja (11). Na *Prunus spinosa* L. Napad slab: Resnik (1), Vitkovac (14), Drača (4).

Schizophyllum commune Fr. — na *Pirus malus* L. Napad slab: Kragujevac, Petrovac (1), Rekovac (6), Vel. Trnjane (20), Vrbeta, Bare, Stanovo (4), Partizani (19), Lipnica (2).

Phyllosticta prunicola (Opiz.) Sacc. — Na *Prunus domestica* L. Napad slab: Ratković (6), Grošnica, Kutlovo (4), Kruševac (17), Trstenik (16), Mionica (10), Brankovina (11); srednji: Kragujevac (1), Gornji Milanovac, Majdan (21), Jarmenovci, Gornja Šatornja (19).

P. vindobonensis Thümen. — Na *Prunus armeniaca* L. Napad slab: Kragujevac (1).

P. rosarum Pass. — Na *Rosa sp.* Napad slab: Kragujevac (1).

Septoria rubi West. — Na *Rubus idaeus* L. Napad slab: Kutlovo, Stanovo (4); srednji: Mionica (10). Na *Rubus sp.* Napad slab: Ratković, Oparić (6), Rogojevac, Bare, Ramaća (4), Jarmenovci (19), Vel. Trnjane (20), Stepojevac (10), Babajić—Ljig, Poštić (12), Vitkovac (14), Resnik (1); srednji: Kragujevac, Novi Milanovac (1), Blizanja (11), Vinča (18), Majdan, Rudnik (21).

Clasterosporium carpophilum (Lev.) Aderh. — Na *Prunus persica* (L.) Sieb. et Zucc. Napad slab: Opornica (1), Gornji Milanovac. Majdan (21), Trstenik (16), Skobalj (22), Partizani (19), Lazarevac, Mionica (10), Stanovo, Drača (4); napad srednji: Ratković, Belušić (6), Kutlovo, Rogojevac, Grošnica (4), Jarmenovci, Gornja Šatornja (19), Komarice (12). Na *Prunus armeniaca* L. Napad slab: Kragujevac (1), Donje Štiplje (7), Rača Kragujevačka (23), Ratković, Slatina (6), Jarmenovci (19), Vel. Trnjane (20). Na *Prunus cerasus* L. — Napad slab: Rača Kragujevačka (23), Žirovnica (1), Ljig—Babajić (12); srednji: Kragujevac (1), Gornja Šatornja (19), Skobalj (22), Vel. Trnjane (20), Stepojevac (10), Blizanja (11). Na *Prunus avium* L. Napad slab: Rača Kragujevačka (23), Žirovnica (1), Maj-

dan (21), Gornja Šatornja (19), Bare (4), Ročevići (14); srednji: Belušić. Kalenić, Rekovac (6), Grošnica (4), Vod. Potok (10), Donji Stepoš (17); jak: Lazarevac (10).

Coryneum foliicolum Fck. — Napad na *Pirus malus* L. slab: Stanovo (4).

Prunus virus 7. — Na *Prunus domestica* L. Napad slab: Leskovac, Vel. Trnjane, Vučje (20), Slatina (6), Osaonica (16); srednji: Kragujevac (1), Mudrakovac, Jasikovac, Donji Stepoš (17), Trstenik (16), Rača Kragujevačka (23), Ratković, Oparić, Prevešt (6), Rogojevac, Kneževac (4), Sikirica (8), Badnjevac (1).

Glaeosporium polystigmicolum — Na stromama *Polystigma rubrum* (Pers.) D. C. Napad jak: Žirovnica, Badnjevac, Maršić (1), Jarmenovci (19); srednji: Bare, Kutlovo (4), Gradac, Kotraža, Resnik (1), Đurđevo, Žabari, Saranovo, Blaznava (18), Donje Ratare, Popovci, Aleksandrovac (15), Dupci, Kupci, Donji Stepoš (17), Osaonica (16), Ratković (6), Mataruška Banja, Jarčuak (14).

Cuscuta europaea L. — Na *Rubus sp.* Napad slab: Kalenić (6), Sevojno (9). Na *Prunus spinosa* L. i *Rosa sp.* Napad slab: Knić (4).

POROD. CUCURBITACIAE

Erysiphe polygoni D. C. — Na *Cucurbita maxima* Duch. Napad slab: Jarmenovci (19), Blaznava (18); srednji: Trnjane (20), Skobalj (22), Kragujevac (1). Na *Cucumis sativus* L. Napad slab: Kragujevac, Novi Milanovac (1); srednji: Vel. Trnjane (20).

Pseudoperonospora cubensis (B. et C.) Rostr. — Na *Cucurbita maxima* Duch. Napad slab: Samaila (14).

Septoria cucurbitacearum Sacc. — Na *Cucurbita maxima.* Duch. Napad slab: Skobalj (22).

Colletotrichum lagenarium (Pass.) Ell. et Halst. — Na *Cucumis melo* L. *Colocyntis citrullus* Fritsch, *Cucumis sativus* L. Napad srednji: Rekovac (6), Donji Stepoš (17), Kragujevac, Resnik (1), Vinč (18).

Macrosporium cucumerinum Ell. et Ev. — Na *Cucumis melo* L. Napad srednji: Kragujevac (1).

Cuscuta pentagona Eng. — Na *Cucumis sativus* L., *Cucumis melo* L. Napad slab: Kragujevac (1).

POROD. PORTULACACEAE

Albugo portulacae De By. — Na *Portulaca derocea* L. Napad srednji: Vel. Trnjane (20), Stanovi (4), Kragujevac (1).

POROD. UMBELLIFERAE

Plasmopara nivea (Ung.) Schroet. — Napad slab: na *Conium maculatum* L.: Kragujevac (1).

Erysiphe sp. — Na *Tordilium maximum* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Puccinia conii (st.) Fck. — Na *Conium maculatum* L. Napad jak: Kragujevac (1).

Septoria petroselini Desm. — Na *Petroseinum hortense* Hofm. Napad slab: Leskovac (20); srednji: Kragujevac (1).

POROD. CAPRIFOLIACEAE

Septoria ebuli Desm. Na *Sambucus ebulus* L. Napad srednji: Oparić (6), Drača (4); jak: Badnjevac, Žirovnica (1).

Phyllosticta sambuci Desm. — Na *Sambucus nigra* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Ramularia sambucina Sacc. — Na *Sambucus ebulus* L. i *Sambucus nigra* L. Napad jak: Ramaća (4), Karan (9).

Nectria cinnabarina Fr. (Tode). — Na *Sambucus nigra* L. Napad slab: Lipnica (2).

Cuscuta europaea L. — Na *Sambucus ebulus* L. Napad slab: Dragocvet (7), Sevojno (19); srednji: Kalenić (6).

POROD. COMPOSITAE

Cystopus spinulosus De Bary. — Na *Cirsium arvensae* (L) Scop. Napad srednji: Kragujevac (1), Stanovo (4).

Albugo tragopogonis (Pers.) Schroet. — Na *Tragopogon pratensis* L. Napad srednji: Kragujevac (1).

Bremia lactucae Regeli. — Na *Sonchus sp.* Napad jak: Kragujevac (1); slab: Mionica (10); srednji: Ratković (6). Na *Lactuca sativa* L. Napad jak: Stanovo (4); slab: Mionica (10).

Plasmopara halstedii Berl. et de Toni. — Na *Helianthus annuus* L. Napad slab: Kragujevac, Donja Sabanta (1), Despotovac (25); srednji: Rača Kragujevačka (23), Jasikovac (17).

Euysiphe lamprocarpa (Wallr.) Lev. Na *Sonchus sp.* Napad srednji: Kragujevac (1).

Sphaerotheca castagnei Lev. — Na *Xanthium italicum* Mor. Napad srednji: Kragujevac (1). Na *Xanthium spinosum* L. Napad srednji: Žirovnica (1), Počekovina (16); slab: Gradac (1).

Puccinia tanacetii D. C. — Na *Artemisia pontica* L. Napad srednji: Kragujevac (1).

Puccinia sonchi Rob. et Desm. — *Sonchus sp.* Napad jak: Kragujevac (1).

Puccinia hieracii (Schum.) Mart. — Na *Carduus nutans* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Puccinia xanthii (Zasch.) Sacc. — Na *Xanthium italicum* Mor, Napad veoma jak: Kragujevac (1); jak: Gradac (1).

Puccinia helianthi Schw. — Na *Helianthus annuus* L. Napad slab: Novi Milanovac, Kragujevac (1), Ratković, Oparić (6), Parmenac (24); srednji: Kutlovo (4), Leskovac, Vel. Trnjane (20), Skobalj (22).

Puccinia poarum Nielss. — Ecidije na *Tussilago farfara* L. Napad jak: Gornji Milanovac (21).

Puccinia cichorii D. C.) Bellungs. — Na *Cichorium intybus* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Puccinia variabilis Plowr. — Na *Taraxacum cocsaghys* Rodin. Napad jak: Kragujevac (1).

Puccinia taraxaci (Rebent.) Plowr. — Na *Taraxacum sp.* Napad slab: Kragujevac (1).

Puccinia bordanae Corda. — Na *Arctium lappa* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Puccinia suaveolens (Pers.) Rostr. — Na *Cirsium arvensae* (L.) Scop. Napad slab: Rudnik (21), Radović (10), Rekovac (6), Sikirica (8); srednji: Blaznava (18), Kruševac, Jasikovac (17), Blizanja (11), Leskovac, Vel. Trnjane (20); jak: Kragujevac (1).

Puccinia tragopogoni (Pers.) Corda. — Na *Tragopogon pratensis* L. Napad srednji: Kragujevac (1).

Phyllosticta cirsii Desm. — Na *Cirsium arvensae* (L.) Scop. Napad slab: Kragujevac (1).

Septoria helianthi Ell. et Kell. — Na *Helianthus annuus* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Ramularia taraxaci Karst. — Na *Taraxacum officinalae* Weber. Napad slab: Kragujevac (1).

Cuscuta pentagona Eng. — Na *Chrysanthemum sp.* Napad slab: Rekovac (6), Kragujevac (1).

POROD. CONVOLVULACEAE

Erysiphe polygoni D. C. — Na *Convolvulus sp.* Napad srednji: Vel. Trnjane (20).

Puccinia convolvuli (Pers.) Cast. — Na *Convolvulus sp.* Napad srednji: Kragujevac (1).

Phytophtora infestans (Mont.) De Bary. — Na *Solanum tuberosum* L. Napad srednji: Jarmenovci (19), Vlakča (18), Ramaća, Kutlovo (4), Bukovi (24), Leskovac, Rudare, Vel. Trnjane, Presečina, Vučje (20); jak: Gradac, Kragujevac, Badnjevac, Resnik, Batočina, Žirovnica (1), Ratković, Rekovac (6), Velereč, Gornji Milanovac (21), Beograd—Banjica (13). Na *Solanum lycopersicum* L. Napad srednji: Žirovnica (1), Kutlovo (4); jak: Badnjevac, Resnik, Gradac (1), Rekovac (6), Aleksandrovac (15), Ročevići (14); veoma jak: Kragujevac, Batočina (1), Beograd—Banjica (13).

Rhizoctonia solani Kühn. ((*Hyposhnus solani* Prill. et Delacroix). — Na *Solanum tuberosum* L. Napad slab: Kragujevac (1), Ratković (20).

Alternaria solani Sorauer. — Na *Solanum tuberosum* L. Napad slab: Kragujevac (1), Vlakča (18), Oparić (6). Na *Datura stromonium* L. Napad slab: Kragujevac, Žirovnica (1), Donji Stepoš (17).

Alternaria sp. — Na *Capsicum annuum* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Septoria lycopersici Sped. — Na *Solanum lycopersicum* L. Napad slab: Kragujevac (1), Jarmenovci, Gornja Šatornja (19), Vlakča (18), Ravni Gaj (4), Mionica (10), Aleksandrovac (15).

Fusarium coeruleum (Lib.) Sacc. Na *Solanum tuberosum* L. Napad jak: Novi Milanovac (1).

Cuscuta pentagona Eng. — Na *Solanum tuberosum* L. Napad slab: Gornja Šatornja (19), Majdan (21), Vlakča (18), Čačak (2); srednji: Jovac (7), Rača Kragujevačka (23).

Y. *virus* — Na *Solanum tuberosum* L. Napad srednji: Kragujevac (1).

POROD. SCROPHULARIACEAE

Erysiphe lamprocarpa (Wallr.) Lev. — Na *Verbascum phlomoides* L. Napad srednji: Kragujevac (1).

Uromyces verbasci Niessel. — Na *Verbascum phlomoides* L. Napad slab: Kragujevac (1).

POROD. LABIATAE

Puccinia menthae Pers. — Na *Mentha sp.* Napad srednji: Kragujevac (1), Jezdina (2), Vrbeta (4), Blizonja (11); jak: Skobalj (22), Resnik (1); slab: Donji Stepoš (17).

POROD. PLANTAGINACEAE

Peronospora alta Tckl. — Na *Plantago major* L. Napad slab: Kragujevac (1), Ročevići (14), Mionica (10), Valjevo (11).

Puccinia plantaginis West. — Ecidijski stadij na *Plantago lanceolatus* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Cystopus bliti (Blit.) de By. — Na *Amarantus retroflexus* L. Napad slab: Kragujevac (1), Ratković (6), Ramaća (4).

POROD. CHENOPODIACEAE

Peronospora effusa Grev. — Na *Chenopodium album* L. Napad slab: Radović (10), Divci (11); srednji: Kragujevac (1), Kruševac, Jasikovac (17).

Cercospora beticola Sacc. — Na *Beta vulgaris* L. Napad srednji: Kragujevac, Žirovnica, Batočina (1), Rekovac (6), Stanovo (4), Gornji Milanovac, Majdan (21), Jagnjilo (19), Skobalj (22), Vel. Trnjane (20), Ramaća (4); slab: Samaila (14), Aleksandrovac (15), Bare (4), Badnjevac (1).

Cuscuta pentagona Eng. — Na *Beta vulgaris* L. Napad slab: Blaznava (18).

POROD. POLYGONACEAE

Erysiphe polygoni D. C. — Na *Polygonum oviculare* L. Napad slab: Donje Ratare, Popovići, Aleksandrovac (15), Mionica (10); srednji: Vitkovac (14), Ramaća (4).

Puccinia acetosae (Schum.) Körn. — Na *Rumex sp.* Napad srednji: Vrbeta (4).

Puccinia polygoni amphibii Pers. — Na *Polygonum lapathifolium* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Uromyces polygoni (Pers.) Fckl. — Na *Polygonum aviculare* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Ustilago utriculosa Tul. — Na *Polygonum lapathifolium* L. Napad srednji: Kragujevac (1).

Septoria polygonorum Desm. — Na *Polygonum lapathifolium* L. Napad slab: Kragujevac (1).

POROD. EUPHORBIACAE

Puccinia euphorbiae P. Henn. — Na *Euphorbia sp.* Napad slab: Kragujevac (1).

Uromyces pisi (Pers.) De Bary. — Stadij ecidija i spremacija na *Euphorbia sp.* Napad srednji: Kragujevac, Kijevo, Batočina (1), Stančići (2), Visibaba, Jelen Do (3).

Uromyces scutellatus (Schrank) Lev. — Na *Euphorbia amygdaloides* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Macrosporium cavarae Parisi. — Na *Ricinus communis* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Cuscuta europaea L. — Na *Euphorbia cyparissios* L. Napad slab: Ratković (6).

POROD. ULMACEAE

Graphium ulmi Schw. — Na *Ulmus sp.* Napad srednji: Kruševac, Jasikovac (17), Kutlovo (4), Majdan (21).

POROD. URTICACEAE

Peronospora urticae (Lib.) de By. — Na *Urtica sp.* Napad srednji: Kragujevac (1).

Puccinia caricis (Sch.) Rebent. — Stadij ecidija i spermacija na *Urtrica sp.* Napad slab: Kragujevac (1).

Septoria urticae Rob. et Desm. — Na *Urtica sp.* Napad srednji: Kragujevac (1).

Cuscuta europaea L. — Na *Urtica sp.* Napad slab: Ratković (6), Ramaša, Bare (4); srednji: Gornji Milanovac (21), Sevojno (9).

POROD. CANNABACEAE

Pseudoperonospora humuli (Miyable et Tokahsli) Wils. — Na *Humulus lupulus* L. Napad slab: Kragujevac, Resnik (1), Trstenik (16), Stanovi (4), Stepojevac (10), Ljig—Babajić (12), Roćevići, Dragčići (14).

Sphaerotheca humuli (D. C.) Burr. — Na *Humulus lupulus* L. Napad slab: Ratković (6), Stanovo (4), Masloševo (18), Radović (10).

Septoria cannabis Sacc. — Na *Canabis sativa* L. Napad slab: Dragac (1); srednji: Oparić (6); jak: Vel. Trnjane (20).

Orobanche sp. — Na *Cannabis sativa* L. Napad srednji: Vel. Trnjane (20).

POROD. BETULACEAE

Phyllactinia corylea Pers.) Karst. — Na *Coryllus avellana* L. Napad jak: Kragujevac (1).

POROD. MORACEAE

Mycosphaerella mori (Fuck.) Lindau. — Na *Morus alba* L. i *Morus nigra* L. Napad jak: Kragujevac, Botunje, Žirovnica, Gradac, Batočina (1); srednji: Grošnica, Kutlovo (4), Kotraža (1), Kalenić (6), Gornji

Milanovac (21), Jarmenovci, Błaznava, Vlakča, Partizani (19), Leskovac, Vel. Trnjane (20), Lazarevac, Mionica (10), Ljig—Babajić (12), Vitkovac, Mat. Banja, Jarčuak, Samaila (14), Donji Stepoš (17), Aleksandrovac (15), Poljna (16), Žabari (18).

Porod. Liliaceae

Peronospora Schleideni Ung. — Na *Allium cepa* L. Napad jak: Kragujevac (1), Rača Kragujevačka (23), Ratković (6); Jarmenovci (19).

Botrytis allii Munn. — Na *Allium cepa* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Uromyces scillarum (Grev.) Wint. — Na *Hyacinthus orientalis* L. Napad srednji: Kragujevac (1).

Puccinia porri (Sow.) Wint. — Na *Allium porum* L. Napad slab: Rekovac (6).

Puccinia allii (D. C.) Rud. — Na *Allium sativum* L. Napad slab: Ramaća (4), Vlakča (18).

Macrosporium parasiticum Thüm. — Na *Allium cepa* L. Napad slab: Rača Kragujevačka (23).

Fusarium cepae Hanz. — Na *Alium cepa* L.

Cuscuta pentagona Eng. — Na *Allium cepa* L. Napad srednji: Trstenik (16), Rača Kragujevačka (23).

POROD IRIDACEAE

Heterosporium gracilae (Wallr.) Sacc. — Na *Iris germanica* L. Napad srednji: Kragujevac (1), Stanovo (4); jak: Vitkovac (14).

Puccinia iridis (D. C.) Wallr. — Na *Iris germanica* L. Napad srednji: Kragujevac (1), Paraćin (8).

POROD. GRAMINEAE

Erysiphe graminis D. C. — Na *Triticum vulgare* L. *Hordeum vulgare* L., *Avena sativa* L. Napad srednji: Kragujevac (1), Stanovo (4), Partizani (19); slab Trstenik (16).

Claviceps purpurea (Th.) Tul. — Na *Secale cereale* L. Napad jak: Majdan (21); slab: Kragujevac (1), Rekovac (6), Ramaća (4), Jarmenovci (19). Na *Triticum vulgare* L. Napad slab: Kragujevac (1), Majdan (21). Na *Hordeum murimum* L. Napad slab: Kragujevac (1). Na *Lolium perenne* L. Napad slab: Kragujevac, Badnjevac (1). Na *Solanum multiflorum* Lam. Napad slab: Kragujevac (1). Na *Agropyrum repens* Beauv. Napad slab: Majdan (21).

Tilletia tritici (Bjerk.) Winter. — Na *Triticum vulgare* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Ustilago hordei (Pers.) Kell. et Sw. — Na *Hordeum vulgare* L. Napad srednji: Kragujevac (1).

Ustilago avenae (Pers.) Jans. — Na *Avena sativa* L. Napad slab: Kragujevac (1), Ratković (6), Rača Kragujevačka (23), Partizani (19), Ljig—Babajić (12), Radović (10).

Ustilago levis (K. et S.) Magn. — Na *Avena sativa* L. Napad slab: Kragujevac (1), Rača Kragujevačka (23), Kutlovo, Stanovi, Ramaća (4), Gornji Milanovac, Majdan, Rudnik (21); srednji: Ljig—Babajić (12).

Ustilago sorghi (Link.) Pass. — Na *Sorghum sp.* Napad jak: Kragujevac (1).

Ustilago tritici (Pers.) Jans. — Na *Triticum vulgare* L. Napad slab: Kragujevac, Desimirovac, Cerovac (1), Slatina (6), Rača Kragujevačka (23), Trstenik (16), Svetozarevo (7), Stepojevac, Vreoci, Radović, Bistrica, Vodeni Potok, Mionica (10), Paraćin, Sikirica (8), Divci, Blizonja (11), Poštić, Ljig—Babajić (12); Kruševac, Mudrakovac, Jasikovac (17), Brankovina (11), Partizani (19).

Ustilago nuda (Jens) Kell. et Sw. — Na *Hordeum vulgare* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Ustilago maydis (D. C.) Tul. — Na *Zea mays* L., Napad slab: Kragujevac, Petrovac, Botunje, Žirovnica, Batočina, Badnjevac (1), Rekovac, Ratković, Oparić, Kalenić (6), Valjevo (11), Gornji Milanovac (21), Gornja Šatornja (19), Vlakča, Blaznava, Masloševo (18), Kosjerić (24), Sevojno (9), Leskovac, Vel. Trnjane, Vučje, Presečina (20); Roćevići (10).

Ustilago poarum Mac. Alep. — Na *Poa annua* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Ustilago sp. — Na *Setaria germanica.* P. B. Napad jak: Skobalj (22).

Puccinia graminis Pers. Na *Triticum vulgare* L., *Hordeum vulgare* L., *Secale cereale* L., *Avena sativa* L., *Hordeum murinum* L. Napad slab: Majdan, Gornji Milanovac, Rudnik (21), Kutlovo, Rogojevac, Ramaća (4), Desimirovac, Opornica (1), Vodeni Potok, Vreoci (10), Babajić—Ljig, Komanice, Poštić (12); srednji: Kragujevac, Petrovac (1), Dragocvet (7), Rača Kragujevačka (23), Ratković, Rekovac, Belušić (6), Mionica, Radović (10), Gornja Šatornja, Partizani (19), Blaznava, Vlakča (18), Divci, Valjevo, Blizanja, Brankovina (11).

Prašna gar. — Na *Secale cereale* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Puccinia triticina Erikss. Na *Triticum vulgare* L. Napad srednji: Kragujevac (1), Rača Kragujevačka (23), Majdan (21), Kruševac, Mudrakovac, Jasikovac (17), Stanovi (4), Partizani (19), Stepojevac, Radović (10), Brankovina, Valjevo (11); slab: Svetozarevo (7), Bistrica, Vodeni Potok, Vreoci (10), Komonice (12), Opornica, Desimirovac (1); jak: Mionica (10).

Puccinia dispersa Erikss. et Henn. — Na *Secale cereale* L. Napad slab: Kragujevac (1), Trstenik (16).

Puccinia coronifera Rostr. — Na *Avena sativa* L. Napad slab: Kragujevac (1), Ratković (6), Kutlovo, Rogojevac, Ramaća (4), Gornji Milanovac, Majdan, Rudnik (21), Jarmenovci (19), Blaznava, Vlakča (18), Babajić—Ljig (12); srednji: Valjevo (11), Ljig—Babajić (12).

Sorosporium reilianum (Kühn) Mc. Alp. — Napad na *Zea mays* L. Napad slab: Kotraža (1), Trstenik (16), Šatornja (19), Vinča (18).

Septoria tritici Desm. — Na *Triticum vulgare* L. Napad slab: Jasikovac (17), Drenovac, Ravni Gaj (4), Majdan (21); srednji: Kragujevac (1).

Helminthosporium gramineum (Babh.) Eriks. — Na *Hordeum vulgare* L. Napad slab: Kragujevac, Resnik (1), Rača Kragujevačka (23). Na *Panicum crus galli.* Napad srednji: Kragujevac (1).

Helminthosporium turcicum P a s s. — Na *Zea mays* L. Napad jak: Badnjevac, Resnik, Batočina, Lapovo, Gradac, Maršić (1), Poljna, Novo Selo (16), Jezdina (2), Žabari, Mašloševo (18), Roćevići (14), Dupci, Majdeo, Kupci (17), Donje Ratare (15), Beograd—Banjica (13); srednji: Kragujevac, Novi Milanovac, Milatovac (1), Ratković, Rekovac, Belušić, Oparić (6), Kutlovo, Bare, Ramaća, Drača (4), Divci (11), Đurđevo, Junkovac, Vinča (18), Jarmenovci (19), Samaila, Jarčuak (14), Aleksandrovac (15), Počekovina (16), Donji Stepoš (17); slab: Gornji Milanovac, Rudnik, Majdan (21), Gornja Šatornja, Blaznava, Vlakča (18), Tubići (24), Sevojno (9).

Helminthosporium avenae E i d o w. — Na *Avena sativa* L. Napad srednji: Valjevo (11).

Helminthosporium teres S a c c. — Na *Hordeum vulgare* L. Napad srednji: Kragujevac (1).

Fusarium nivale (F r i e s.) S o r a u e r. — Na *Triticum vulgare* L., *Hordeum vulgare* L. Napad srednji: Kragujevac (1).

Fusarium graminearum S c h w a b e. — Na klasu *Triticum vulgare* L. Napad slab: Kragujevac (1), Majdan, Rudnik (21), Divci (11): srednji: Mionica (10).

Rhynchosporium secalis (Oud.) D o v i s. — Na *Hordeum vulgare* L. Napad slab: Trstenik (16), Dobričevo, Svetozarevo (7); srednji: Kragujevac (1).

Dilophospora alopecuri (F r.) T c k. — Na *Triticum vulgare* L. Napad slab: Kragujevac (1), Rača Kragujevačka (23), Ratković (6), Majdan (21), Blaznava (18); jak: Vrbeta (4).

Cuscuta pentagona E n g. — Na *Triticum vulgare* L. Napad slab: Ravni Gaj (4). Na *Bromus sp.* Napad slab: Rača Kragujevačka (23). Na *Secale cereale* L. Napad jak: Ratković (6); slab: Vrbeta (4).

POROD. FAGACEAE

Micosphaera alphitoides G r i f. e t M a u b l. — Na *Quercus sp.* Napad slab: Petrovac (1), Rogojevac, Bare, Prekopeča (4), Majdan (21), Gornja Šatornja Partizani, Aranđelovac (19), Skobalj (22), Mionica (10), Popovci (15); srednji: Kotraža, Resnik (1), Stepojevac, Radović (10), Bližanja (18), Vitkovac (14), Ljig—Babajić (12).

Loranthus europeus J a c q. — Na *Quercus sp.* Napad slab: Ratković (6), Vlakča (18), Gornja Šatornja (19), Lipnica (2), Bumbarevo Brdo (4), Partizani (19), Ljig—Babajić (12): srednji: Desimirovac, Opornica (1), Kutlovo (4).

POROD. JUGLANDACEAE

Nectria cinnabarina (T o d e) F r. — Na *Juglans regia* L. Napad slab: Kragujevac (1).

Gnodonia leptostyla (F r) C e s. e t d e N o t. (*Marssonia juglandis* (L i b.) M a g n. Na *Juglans regia* L. Napad slab: Donji Stepoš (17); srednji: Grošnica, Kutlovo, Bare (4), Partizani (19), Poštić (12), Badnjevac, Resnik, Kotraža (1), Junkovac, Saranovo, Vinča (18); jak: Kragujevac, Petrovac, Novi Milanovac, Botunje, Gradac, Prnjavor, Lapovo, Žirovnica (1), Kruševac, Jasikovac (17), Dragocvet (7), Ratković, Prevešt, Kalenić (6), Gornji Milanovac, Majdan, Rudnik (21), Jarmenovci, Gornja Šatornja (19), Blaznava, Vlakča (18).

Microstroma juglandis (Ber.) Sacc. — Na *Juglans regia* L. Napad slab: Kragujevac (1), Donje Štiplje (7), Prevešt (6), Gornja Šatornja (19), Jasikovac, Kruševac (17).

POROD. SOLICACEAE

Nectria cinnabarina (Tode) Fr. — Na *Salix sp.* Napad slab: Trstenik (16).

Melampsora alli salicis albae Kleb. — Na *Salix sp.* Napad slab: Gornji Milanovac (21), Ratković (6).

Melampsora populina (Jacq.) Lév. — Na *Populus pyramidalis* Salisb. — Napad srednji: Skobalj (22).

Septoria populi Desm. — Na *Populus sp.* Napad slab: Kragujevac (1), Trstenik (16), Skobalj (22), Vel. Trnjane (20).

Dothichiza populea Sacc. et Briard. — Na *Populus sp.* Napad slab: Kragujevac (1).

Cuscuta lupuliformis Krock. — Na *Salix sp.* Napad slab: Trstenik (16).

Cuscuta europaea L. — Na *Salix sp.* Napad slab: Ratković (6).

POROD. BORAGINACEAE

Erysiphe horridula (Wallr.) Lév. — Na *Symphytum officinale* L. Napad slab: Kragujevac (1).

POROD. RANUNCULACEAE

Tuburcinia flaccosa (Wallr.) Jorst. — Na *Helleborus sp.* Napad slab: Majnić (1); jak: Vrbeta (4).

Phylosticta helleboriana Brun. — Na *Helleborus sp.* Napad slab: Vel. Trnjane (20).

Botrytis paeoniae (Oud) Van Beyma. — Na *Paeonia officinalis* L. Napad slab: Partizani (19).

POROD. BERBERIDACEAE

Gumminsiella sanguinea (Peck.) Arth. (*Uromyces sanguinea* Peck. Nutt.). Na *Mahonia aquifolium* (Purch.) Napad srednji: Valjevo (11), Kragujevac (1), Čačak (2).

Microsphaera berberidis Dietz. — Na *Berberis vulgaris* L. Napad jak: Kragujevac (1).

Puccinia graminis Pers. — Ecidije i spermacije na *Berberis vulgaris* L. Napad slab: Kragujevac (1).

POROD. PINACEAE

Melampsora pinitorqua Rostr. — Na *Pinus sp.* Napad srednji: Kragujevac (1).

POROD. SAXIFRAGACEAE

Sphaerotheca mors uvae (Schu.) Berk. et Curt. — Na *Ribes grosularia* L. — Napad jak: Paraćin (8).

POROD. AMARANTACEAE

Albugo bliti Biv. — Na *Amarantus retroflexus* L. Napad srednji: Badnjevac (1), Rekovac (6), Stanovo (4), Aleksandrovac (15).

LITERATURA

1. Атанасов, Д. (1934): Болести на културнитѣ растения, София
2. Arnaud, G. (1931): Traité de pathologie végétale, Paris.
3. Domac, R. (1950): Flora, Zagreb.
4. Ferraris, T. (1926): Trattato di patologia e terapia vegetale, Milano.
5. Гутнер, А. С. — Добрprinciples Доброзракова, Т. А и др. (1937): Определитель болезней растений по внешним признаком, Москва.
6. Heald, (1933): Manual of plant diseases, New York and London.
7. Josifović, M. (1948): Poljoprivredna fitopatologija, Beograd.
8. — (1952): Šumska fitopatologija, Beograd.
9. Saccardo, P. A. (1898): Sylloge fungorum, Berolini.
10. Stevens, (1925): Plant disease fungi, New Jork.

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE PARASITIC FLORA IN A PART OF THE TERITORY OF SRBIA

by

Eng. **D. Stojanović** — Eng. **B. Kostić**

Institute for Agricultural Researches — Kragujevac

Summary

In the course of 1954 we made a minute inspection of one part of the territory of Serbia in order to establish the spread and the intensity of the attack of different diseases both on cultural and wild flora.

The spread of most registered diseases was limited and the intensity of their attack was weak. Only a comparatively small number of diseases — which usually take epidemic proportions — were rather widespread generally with a great intensity of attack. They were:

Plasmopara viticola (B. et C.) Berl. et de Toni, *Sclerotinia fructigena* (Pers.) Schr., *Sclerotinia cinerea* (Bon.) Schr., *Polystigma rubrum* (Pers.) D. C., *Venturia inaequalis* (Cooke) Aderh., *Venturia pirina* Aderh., *Clasterosporium carpophilum* (Lev.) Aderh., *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary, *Helminthosporium turcicum* Pass.

(Primljeno 10-V-1956)

Referati

Ing. Vojislav Novaković
Uprava za zaštitu bilja NR BiH
Sarajevo

RADOVI NA REŠAVANJU PROBLEMA ŠARKE ŠLJIVE U NR BOSNI I HERCEGOVINI OD 1953—1955 GODINE

S obzirom na važnost šljivarstva u voćarskoj proizvodnji NR B i H-a problem šarke šljive, odmah nakon njenog otkrića u ovoj Republici, zainteresovao je stručnjake za zaštitu bilja i voćarske stručnjake a naskoro i širu javnost i postepeno postao jedan od najvažnijih problema u zaštiti voćarstva. Stoga su odmah po otkriću šarke 1946 godine na području grada Sarajeva, počeli radovi na rešavanju problema ove viroze. Međutim, od tada pa sve do 1953 godine nije bilo organizovanog i planskog rada u tom rešavanju. Svi radovi koji su se obavljali u ovom periodu bili su parcijalni i obavljali su se kao sporedni poslovi. Radi boljeg uvida u radove od 1953—1955 god. o kojima ćemo govoriti, iznećemo u kraćim crtama i radove koji su prethodili ovim.

Neposredno posle otkrića šarke a u cilju upoznavanja i upozorenja poljoprivrednih stručnjaka i voćara o ovom oboljenju kod nas i njegovom ekonomskom značenju, s obzirom na posledice koje ono izaziva, izdata je jedna brošura. Stručnjaci za zaštitu bilja prilikom rada na terenu po raznim drugim pitanjima stalno su obraćali pažnju i na šarku šljive i ona je uskoro otkrivena i na području sreza Visoko, koji graniči sa Sarajevskim srezom. Takođe je svake godine utvrđivano i proširenje zaraze na području grada Sarajeva. Jedan manji orijentacioni pregled područja 8 srezova: Foča, Rogatica, Goražde, Srebrenica, Vlasenica, Zvornik, Bijeljina i Visoko izvršila je 1949 g. jedna grupa kursista voćara. Ovom prilikom zaraza je otkrivena samo u Visočkom srezu na području 6 MNO-a. Ovaj pregled nije mogao dati sigurnije podatke o stanju zaraze na terenu s obzirom na mali broj učesnika i na njihove nedovoljne stručne kvalifikacije za ovaj posao. Kasnije su stručnjaci za zaštitu bilja prilikom rada na terenu otkrili mestimične zaraze šarkom u Kiseljačkom i Zeničkom srezu. U ovom periodu naročito u njegovom prvom delu vodila se je putem štampe diskusija da bi se dokazalo voćarima a i nekim voćarskim stručnjacima virusno poreklo ovoga oboljenja kao i da se za njegovo rešavanje zainteresuju nadležni organi.

Sistematski rad na rešavanju problema šarke šljive počeo je da se odvija, kako smo već napomenuli, tek 1953 godine, kada su za ovaj rad bili stvoreni potrebni uslovi. Program rada je bio izrađen u toku 1952 god. uz saradnju Republičke komisije za suzbijanje šarke šljive, koja je tada bila formirana.

Radove je organizovala i izvodila Uprava za zaštitu bilja. Programom je stavljeno u zadatak da se prvenstveno utvrdi stanje rasprostranjenosti šarke i da se na osnovu podataka o rasprostranjenju poduzmu dalje mere na sprečavanju njenog širenja kao i likvidiranju mestimičnih zaraza. Pregled čitavog područja koje je prema programu trebalo izvršiti nije se moglo obaviti u jednoj godini, kako s obzirom na veličinu teritorije koju je trebalo pregledati, tako i s obzirom da nije bilo moguće angažovati toliko stručnog kadra kome bi se mogao poveriti ovaj zadatak a da se osigura potrebna stručnost u radu. Stoga je posao oko pregleda terena obavljen u roku od 3 godine od 1953—1955 god., a uporedo sa otkrivanjem zaraženih površina poduzimane su potrebne mere za sprečavanje daljeg širenja zaraze.

Ovim trogodišnjim radom može se reći, da je prva faza na rešavanju pitanja šarke završena s obzirom na mjere koje su se mogle poduzeti na osnovu našeg dosadašnjeg poznavanja prirode samog oboljenja i načina njegovog širenja. Ovim radovima stekli su se dragoceni podaci i iskustva koja će mnogo pomoći u daljem rešavanju ovoga problema. Utvrđeno je stanje rasprostranjenosti šarke u ovoj Republici u onom opsegu koliko je to sada potrebno s obzirom na mjere koje se mogu poduzeti. Svakako da će i dalje biti potrebno stalno vršiti preglede terena kako bi se uvijek imali tačni podaci o rasprostranjenosti šarke, intenzitetu zaraze kao i drugi podaci koji budu potrebni. Poduzet je niz karantinskih i drugih mjera u cilju sprečavanja širenja zaraze. I najzad došlo se do više zapažanja koja su doprinela boljem rasvetljavanju ovoga, inače malo proučenog problema.

Radovi u 1953 godini

Prema izrađenom programu u ovoj godini imao se prvenstveno izvršiti pregled područja srezova Centralne Bosne: Sarajevo, Visoko, Kiseljak, Zenica i Vareš, za koje se znalo da su zaraženi ali se nije raspolagalo podacima koliko je područje šarka zahvatila i kakav je intenzitet zaraze, kao i područje sreza Konjic, koji se graniči sa sarajevskim srezom. Zatim su obuhvaćeni srezovi uz rijeku Drinu: Foča, Višegrad, Goražde, Srebrenica, Zvornik, Bijeljina i Lopare za koje se smatralo da bi mogli biti zaraženi jer se graniče sa zaraženim područjem u NR Srbiji.

Pregled je bio dobro organizovan i detaljno obavljen ekipama koje su sačinjavali poljoprivredni stručnjaci i studenti Poljoprivredno-šumarskog fakulteta. Ekipama su rukovodili fitopatolozi i voćarski stručnjaci.

Ovaj pregled je dao prvu potpuniju sliku stanja zaraze šarkom na dosta velikom području Republike i odmah je pokazao da je zaraza zahvatila veću površinu nego što se to očekivalo. U predelu Centralne Bosne zaraza je utvrđena gotovo na čitavom području srezova Sarajevo, Visoko, Kiseljak i Zenica dok je djelimična zaraza otkrivena u vareškom srezu. U ovom reonu zaraza je otkrivena i u srezovima Travnik (Busovača) i Zavidovići (Žepče) koji nisu bili uključeni u plan pregleda. Ovde je šarka otkrivena orijentacionim pregledom. Na području srezova duž rijeke Drine zaraza je ustanovljena u Bijeljinskom srezu na području 5 ONO (Janja, Brodac, Batkovići, Bijeljina i Crnjiljevo) a procenjeno je da je zaraženo oko 6.000 stabala šljiva. U Zvorničkom srezu zaraza je

otkrivena u tri izdvojena žarišta u ONO Kozluk na 405 stabala, u ONO Pilica na 8 stabala i u samom gradu Zvorniku na 3 stabla. U Srebrenici je nađeno jedno žarište sa 16 zaraženih stabala. Na području višegradskog sreza zaraza je otkrivena svega na jednom stablu u ONO Rudo. U Foči je zaraza nađena u voćnom rasadniku na sadnicama koje su donesene iz rasadnika u Visokom koji se nalazi u zaraženom reonu. Samo u srezovima Goraždu i Konjicu šarka nije pronađena.

Već prilikom ovoga pregleda zapaženo je da postoje pojedina stabla šljiva na kojima su na listu nalažene hlorotične pjege koje se razlikuju od hlorotičnih pjega tipičnih za šarku šljive i ovakva zaraza označavana je tada „atipičnom šarkom" i uglavnom je posebno evidentirana. Ona je utvrđena u srezovima Sarajevo, Kiseljak, Visoko, Vareš, Bijeljina i Foča. Za ovo oboljenje se tada pretpostavljalo da se možda radi o početnom stadijuma zaraza šarkom ili da je pak to neko drugo virusno oboljenje.

Nakon izvršenog pregleda poduzete su mere za sprečavanje širenja zaraze sadnicama i drugim sadnim materijalom. U ovom cilju zabranjena je dalja proizvodnja i promet sadnica šljiva rasadnicima u reonima koji su zaraženi šarkom i to: rasadnicima u Visokom, Sarajevu, Kiseljaku (Fojnica), u Zvorniku. U rasadniku u Foči uništene su sve sadnice šljiva (6.000 komada) na kojima je utvrđena zaraza.

Druge mere ovoga puta nisu poduzete jer Komisija za suzbijanje šarke šljive nije mogla da dođe do jedinstvenog mišljenja šta bi trebalo dalje poduzeti s obzirom da nije utvrđena uloga vašiju u širenju zaraze kao i da nisu poznati i neki momenti u vezi ispoljavanja šarke. Tako se došlo do zaključka da se na problemu suzbijanja šarke šljive ne mogu poduzeti opsežnije, većeg zahvata mere dok se ne rasvetli ova pitanja kao i dok se ne ustanovi da li postoje sorte šljiva odnosno tipovi požegače koji bi bili otporni prema šarki. Stoga je donijet zaključak da se odmah otpočne sa naučno istraživačkim radovima u ovom pogledu. Ovaj zadatak primio je na sebe Voćarski otsjek Zavoda za poljoprivredna istraživanja u Sarajevu uz saradnju fitopatologa i entomologa Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Sarajevu. Naučno istraživački radovi imali su obuhvatiti:

— proučavanje reakcije pojedinih vrsta i sorata šljiva na šarku naročito s obzirom na ekonomsku stranu oboljenja;

— pronalaženje sorata šljiva i tipova požegače otpornih prema šarki;

— proučavanje mogućnosti oboljenja od šarke raznih vrsta koštičavih voćaka;

— proučavanje suzbijanja šarke pomoću raznih sredstava: hemikalije, antagonistički virusi, uticaj podloga i drugi faktori;

— proučavanje prenosača (vektora) uzročnika bolesti;

— proučavanje drugih mogućnosti širenja bolesti (pomoću plodova, alata, dodirom i sl.)

U ovom cilju podignut je ogledni voćnjak u Sarajevu sa priručnom laboratorijom i zasađen opitni materijal na više punktova na terenu.

Posebno je Zavod za voćarstvo i vinogradarstvo Poljoprivredno-šumarskog fakulteta poduzeo istraživačke radove sa zadatkom stvaranja hibrida požegače otpornih prema šarki putem vegetativne hibridizacije između požegače i *Prunus spp.* otpornih prema ovoj virozi.

Radovi u 1954 godini

Programom u ovoj godini predviđeno je da se nastavi sa pregledom terena i da se ovoga puta utvrdi stanje rasprostranjenosti šarke u našem najvažnijem proizvodnom reonu šljiva: u severoistočnoj Bosni, kao i da se utvrdi kako stoji sa proširenjem zaraze u onim srezovima gde je pregledom u 1953 godini utvrđena delimična ili mestimična zaraza. Dalje je predviđeno da se izvrši krčenje zaraženih stabala u mestima mestimične zaraze u cilju saniranja ovih reona i sprečavanja daljeg širenja zaraze. Zatim da se poduzmu dalje karantiske mere kako bi se sprečilo prenošenje sadnog materijala iz zaraženih u zdrave reone.

Prema ovome programu pregled je obuhvatio srezove Brčko, Gradačac, Gračanica, Modrič, Bos. Šamac, Lopare, Tuzla, Maglaj i Doboj, koji ranije nisu pregledani i za koje nije bilo podataka da li su zaraženi ili ne. Dalje je pregled obuhvatio srezove: Bijeljinu, Zvornik, Srebrenicu, Višegrad i Travnik gde je ranije utvrđena delimična zaraza. Pregled područja srezova u reonu Centralne Bosne u kojima je prošle godine utvrđena zaraza na čitavom području sreza nije vršen jer su podaci sa kojima se raspolagalo bili dovoljni s obzirom na mjere koje su se mogle poduzeti u cilju suzbijanja šarke.

Da bi se moglo izvršiti poređenje nađenog stanja zaraze u ovoj sa stanjem zaraze u 1953 godini i na osnovu toga doći do izvesnih zapažanja o širenju zaraze kao i da bi materijal bio potpun moraće se izneti neki podaci o rasprostranjenosti šarke utvrđeni 1954 god. a koji su već objavljeni u časopisu Zaštita bilja broj 28 u članku „Rezultat pregleda radi utvrđivanja šarke šljive u NR BiH u 1954 godini".

Pregled je pokazao da u srezovima u kojima je u prošlogodišnjem pregledu utvrđena zaraza da ona i ove godine postoji samo na nešto većem području i većem broju stabala. Ovo povećanje zaraze u Bijeljinskom srezu se je odrazilo s jedne strane na povećanje zaražene teritorije koja je ranije obuhvatila 5 ONO a sada je utvrđena i u ONO Dragaljevac i na području GNO Bijeljina, a u ONO Srnjilovo zaraza je konstatovana u 2 nova sela, a s druge strane na zaraženom području primećeno je povećanje broja zaraženih stabala. U Zvorničkom srezu zaraza je utvrđena na istom području samo je povećan broj zaraženih stabala. Ovo povećanje zaraze u ONO Kozluk iznosilo je sa 400 stabala koliko je utvrđeno prošle godine na 1.600 u ONO Pilici, sa 8 na 12 stabala a u samom gradu Zvorniku sa 3 na 16 stabala. U srebreničkom srezu zaraza je utvrđena u istom žarištu ali se je broj zaraženih stabala povećao sa 16 na 22 stabla. Takođe i u Višegradskom srezu zaraza je utvrđena na istom području u ONO Rudo a broj zaraženik stabala je povećan sa 1 na 14 a jedno zaraženo stablo je nađeno u ONO Dobrun.

U reonu Centralne Bosne utvrđeno je da je zaraza obuhvatila gotovo čitavo područje travničkog sreza kao i cijelo područje ONO Žepče u zavidovićkom srezu. Kako prošle godine područja ovih srezova nisu detaljno pregledana to se ne bi moglo vršiti poređenje sa jačinom zaraze prošle godine, a to je i razlog da je ove godine utvrđena zaraza na mnogo većem području nego što je bilo područje na kome je u prošloj godini utvrđena zaraza. Ovom prilikom utvrđena je i zaraza u sreskom voćnom rasadniku u Žepče na oko 20 sadnica šljiva.

Novo žarište zaraze nađeno je u dobojskom srezu na području samoga grada Doboja na 260 stabala i u selu Kostajnici na 2 stabla. Ovaj centar zaraze nalazi se veoma udaljen i od zaraženog reona u Centralnoj Bosni a i od onoga duž rijeke Drine. Kako je i kada šarka unešena u ovaj reon nije se moglo utvrditi, jer podaci koje su davali vlasnici zaraženih stabala o poreklu sadnog materijala koji je korišćen za podizanje ovih voćnjaka nisu bili sigurni a često i protivrečni. U ostalim pregledanim srezovima šarka nije pronađena.

Istovremeno je stručnjak Reonske stanice za zaštitu bilja u Bihaću utvrdio da su novopodignuti voćnjaci u srezovima Bihać, Cazin i Bos. Petrovac, koji su podignuti sadnicama nabavljenim iz rasadnika u Žabarima, NR Srbija, zaraženi šarkom te je izvršeno krčenje svih dvogodišnjih voćaka zasađenih ovim sadnicama na području pomenutih srezova a u količini oko 5.000 voćaka. Tada je izvršen i pregled područja ovih kao i susednih srezova Prijedora, Bos. Novog i Bos. Krupe, ali zaraza nije nigde više pronađena. Takođe je izvršen i pregled područja sreza Bos. Gradiška, s obzirom da u Novoj Gradiški, u NR Hrvatskoj, postoji zaraza šarkom, ali ni ovde zaraza nije utvrđena.

Prilikom ovoga pregleda iskristalisalo se mišljenje da manifestacija hlorotičnih pjega koje su u prvom pregledu nazvate „Atipičnom šarkom" ne pretstavljaju znake šarke šljive (*Prunus virus* 7) nego jednog drugog viruznog oboljenja „hrastolikog mozaika" *(Line pattern.)*. Na osnovu ovoga, prilikom pregleda ova dva oboljenja su posebno označavana tako da se gore izneti podaci odnose samo na šarku šljive. Podaci o rasprostranjenosti hrastolikog mozaika koji je utvrđen gotovo na čitavom pregledanom području mogu se naći u pomenutom članku u broju 28 časopisa

Na temelju ovih podataka prvenstveno su poduzete mere koje su imale za cilj sprečavanje širenja zaraze sadnim materijalom. U ovom cilju uništen je sav šljivov sadni materijal u rasadniku u Žepču, gde je utvrđena zaraza na sadnicama i zabranjena mu je dalja proizvodnja sadnica šljiva. Takođe je zabrana proizvodnje sadnica šljiva koja je donesena 1953 godine za već navedene voćne rasadnike protegnuta i na rasadnike u Travniku i Doboju koji se nalaze u zaraženim reonima.

Dalje u cilju likvidacije mestimičnih žarišta zaraze donesen je zaključak da se iskrče zaražena stabla šljiva u svim srezovima gde su utvrđena mestimična žarišta koja se nalaze u inače zdravim reonima. Tako su iskrčena zaražena stabla u Doboju (260), Srebrenici (22) i Višegradu (4).

Radovi u 1955 godini

Programom u 1955 godini obuhvaćeni su dalji radovi na utvrđivanju rasprostranjenosti šarke a zatim radovi na sprečavanju širenja zaraze putem karantinskih mera i daljom likvidacijom mestimičnih žarišta zaraze.

Ovogodišnjim pregledom terena predviđeno je da se izvrši pregled srezova koji ranije nisu pregledani a gde bi se s obzirom na udaljenost od zaraženih reona još moglo očekivati da se zaraza proširila. S obzirom

na ovo pregled je organizovan u srezovima: Bugojno, Jajce, Kotor Varoš, Tešanj, Teslić i Derventa. Dalje je u plan unesen i pregled srezova Bijeljina, Zvornik i Zavidović gde je prošle dvije godine utvrđena delimična zaraza, da bi se moglo utvrditi da li se i koliko šarka proširila na nova područja i da li je pojačan intenzitet zaraze. Pregled je obuhvatio i područje srezova Doboj, Srebrenica i Višegrad gde je prošle godine izvršeno krčenje zaraženih stabala da bi se nastavilo sa saniranjem ovih inače zdravih reona daljim krčenjem zaraženih stabala u ovim mestima, ukoliko se ona ponovo utvrde, kao i da bi se dobila izvesna iskustva i zapažanja kakvi se rezultati mogu dobiti krčenjem zaraženih stabala u mestimičnim žarištima šarke.

Ovogodišnjim pregledom nova žarišta nisu pronađena ni u jednom od pregledanih srezova u kojima ranije šarka nije postojala. Međutim u srezovima gde je prošlih godina utvrđena delimična zaraza ove godine je ustanovljeno da se intenzitet zaraze u zaraženom području pojačao a utvrđeno je proširenje zaraze i na susjedna područja. Tako je na području Bijeljinskog sreza zaraza utvrđena u 6 ONO, kao i prošle godine sa nešto jačim intenzitetom koji je naročito bio zapažen u ONO Janji, gde je utvrđeno i teritorijalno povećanje zaraze na područje sela Modran gde prošle godine zaraza nije utvrđena a sada je konstatovana na više izdanaka.

U Zvorničkom srezu takođe se primećuje stalno povećanje zaraze. U ONO Pilice gde je 1953 godine nađeno 8 zaraženih stabala, 1954 g. utvrđena je zaraza na 12 stabala a ove godine na 18 stabala. U samom gradu Zvorniku 1953 godine nađeno je 3 zaražena stabla, 1954 16 stabala a ove godine samo na jednom delu grada 17 stabala (celo područje nije pregledano). U ONO Kozluk takođe je utvrđeno povećanje intenziteta zaraze. Tako su u selu Kozluk u jednom voćnjaku 1953 god., nađena zaražena 3 stabla a 1955 godine 43 stabla. U drugom jednom voćnjaku 1953 godine pronađeno je svega jedno zaraženo stablo a 1955 god. 12 stabala. Takođe u selu Jasenice 1953 godine zaraza je nađena u 3 voćnjaka na 21 stablu a ove godine u 10 voćnjaka na 44 stabla. U ovom ONO utvrđena je zaraza i u selu Malešić na jednom stablu gde ranije zaraza nije primećena. Na području Zavidovićkog sreza u ONO Žepče utvrđeno je veoma malo povećanje intenziteta zaraze i ono je iznosilo samo nekoliko stabala na graničnom delu ovog područja ka zdravom reonu gde je vršeno obeležavanje zaraženih stabala prošle godine i gde se moglo vršiti poređenje.

Posmatrajući ove podatke odmah pada u oči da se u zaraženim reonima svake godine pronalazi sve veći broj stabala sa simptomima šarke. Ovo povećanje utvrđeno je kako u pogledu broja stabala sa simptomima šarke u pojedinim voćnjacima, tako i u povećanju broja voćnjaka u kojima je zaraza otkrivena. Odmah se postavlja pitanje kako dolazi do pojave novih stabala sa simptomima šarke. Ovo bi se moglo protumačiti na osnovu ranijih zapažanja da se šarka ne manifestuje svake godine jednako izraženim simptomima, te da se obzirom na ovu pojavu može jedne godine naći jedan broj stabala sa vidljivim manifestacijama šarke a druge godine drugi, iako je onda teško tumačiti stalno povećanje zaraze a nikad smanjenje. S druge strane stalno pronalaženje novih stabala sa ispoljenim simptomima šarke moglo bi dovesti do pretpostavke da nova manifestacija šarke u stvari pretstavlja pojavu novih infekcija na stablima koje su

ranije bila zdrava, to jest da se šarka može osetnije širiti i na neki drugi način sem putem zaraženja sadnog materijala.

Iz ovako samo terenskih zapažanja ne mogu se doneti zaključci o ovome problemu ali oni mogu potstaći na razmišljanje i dati izvesnu orijentaciju naučnim ustanovama da metodama koje su dostupne nauci nastoje rešiti ovo pitanje kao jedno od najvažnijih i od čijeg rešenja u mnogome zavisi koje mere treba poduzeti u borbi protiv šarke.

U srezovima u kojima je prošle godine izvršeno krčenje zaraženih stabala u mestimičnim pojavama ove godine je utvrđeno slijedeće stanje:

U Srebreničkom srezu gde je prošle godine uništeno 21 zaraženo stablo ove godine nije pronađeno ni jedno novo zaraženo stablo; u Višegradskom srezu gde su takođe iskrčena sva nađena zaražena stabla, ove godine u ONO Rudo, u selu Polje, nađena je zaraza na 3 stabla u istom voćnjaku gde su iskrčena 3 zaražena stabla prošle godine. U selu Mioči nađena su 3 zaražena stabla i 15 mladih voćaka podignutih od izdanaka u blizini voćnjaka gde je prošle godine nađena zaraza i zaražena stabla iskrčena. U selu Plema gde su prošle godine iskrčena 4 zaražena stabla, ove godine zaraza nije konstatovana. Isto tako u ONO Dobrun gde je prošle godine nađeno i iskrčeno jedno stablo ove godine zaraza nije utvrđena. U Dobojskom srezu na području GNO-a gde je takođe izvršeno krčenje zaraženih stabala ove godine je pronađeno 75 stabala zaraženih šarkom, kao i oko 60 izdanaka na čijim matičnim stablima nije bilo znakova šarke. Ovakvih slučajeva da se šarka nađe na izdancima a da znakova šarke nema na stablima odakle su izdanci izbili bilo je i na drugim mestima. Sva ova zaražena stabla nađena su u istim voćnjacima gde je i prošle godine zaraza utvrđena; ni u jednom novom voćnjaku zaraza nije nađena. U selu Kostajnici gde je prošle godine nađeno jedno zaraženo stablo ove godine zaraza je utvrđena i na nekoliko izdanaka u blizini ovoga stabla.

Kako će i dalje svake godine trebati vršiti preglede i krčiti zaražena stabla u ovim područjima gde postoji mestimična zaraza šarkom biće veoma interesantno i važno za dalji rad na suzbijanju šarke, videti koliko će vremena trebati da se iz jednog područja gde je utvrđena zaraza, krčenjem samo zaraženih stabala sa vidljivim znacima zaraze, koja bude otkrivena svake godine, moći dotično područje potpuno očistiti od zaraze to jest sanirati. Ovo će naročito interesantno biti posmatrati u Doboju gde je žarište sa šarkom izolovano i jako udaljeno od zaraženog područja. Najbliže zaraženo područje u Žepču srez Zavidovići udaljeno je od ovoga žarišta oko 90 kilometara zračne linije, tako da zaraza u ovo područje neće moći doći sa strane.

Prilikom ovog pregleda hrastoliki mozaik je utvrđen u Zavidovićkom srezu na čitavom području sreza ali na manjem broju stabala razbacanih bez ikakvog reda. U Tešanjskom srezu hrastoliki mozaik je nađen u više sela u raznim područjima sreza ali samo pojedinačna stabla. U Kotorvaroškom srezu zaraza je utvrđena samo u selu Vrbanjci na desetak stabala. U Doboju gde nije vršen pregled cijelog sreza nego samo ugroženog područja nađeno je nekoliko slučajeva zaraze hrastolikim mozaikom. U Derventskom srezu hrastoliki mozaik je utvrđen na čitavom području sreza ali u veoma malom procentu. U srezovima Jajce i Teslić zaraza hra-

stolikim mozaikom nije utvrđena. Plodovi na zaraženim stablima sa hrastolikim mozaikom bili su normalni kao i kod zdravih voćaka, bez ikakvih vidljivih promena.

PLUM POX CONTROL IN P.R. BOSNIA AND HERZEGOVINA

by
Eng. **Voja Novaković**
Direction for Plant Profection Service of the P.R. of B and H

Summary

During 1953—1955 period the work han been undertaken in P.R. of Bosnia and Herzegovina in order to investigate the present situation regarding the spreading of plum-pox *(Prunus virus* 7) and to prevent its further expansion and to eradicate this disease in some areas where only a small number of trees were infested.

Plum-pox has been found in 13 districts of P.R. Bosnia and Herzegovina and permanent continuation of expansion and intensification of the disease have been noticed.

In order to prevent further expansion of the concerned disease the following preventive measures have been undertaken:

(a) The production of seedlings in the nurseries in infested areas is strictly forbidden.

(b) The use of plum seedling from diseased areas is prohibited.

(c) In places where the disease has been only partly found infested trees had been completely eradicated.

Owing to the fact that many biological elements of this disease and particularly the way of its spreading were not known it was impossible up to now to apply more serious measures.

Also, the existence of line pattern in vast areas has been found, but it affected only a small number of trees.

(Primljeno 10-III-1956)

Ing. **Kuzman Milević**
Uprava za Poljoprivredu NRS
Beograd

SUZBIJANJE GUBARA U ŠUMAMA NR SRBIJE 1955 GOD. ZAMAGLJIVANJEM IZ AVIONA

Godine 1954/55 gubar je bio u trećoj godini svoje gradacije na području NRS. Tada se on proširio na velikim prostranstvima voćnjaka i šuma, a na područjima više srezova i u jakom intenzitetu. Prema podacima sa terena, od gubara je napadnuto oko 5,500.000 voćnih stabala i oko 230.500 ha šuma. Od toga je jak napad bio ustanovljen na površini od oko 36.000 ha šuma u Istočnoj Srbiji i na području bivših srezova: Kruševac, Niš, Leskovac, Lebane (Sl. 1).

Već ujesen 1954 god., kada su prikupljeni podaci o rasprostranjenosti i brojnosti gubarevih jajnih legala u voćnjacima i šumama na području NRS, bilo je jasno da se gubar neće moći suzbiti samo uništavanjem jajnih legala, kao ni aparatima za zaštitu bilja sa zemlje. Naročito da se to neće moći postići u jače napadnutim većim kompleksima šuma.

Poučeni iskustvom iz ranijih godina, u vezi sa suzbijanjem gusenica gubara pomoću aviona, kada je avio-zamagljivanje pokazalo dobre rezultate, odlučeno je da se veći kompleksi jače napadnutih šuma, brane zamagljivanjem iz aviona. Stečena iskustva u zamagljivanju šuma na području NR Srbije, Hrvatske i Bosne i Hercegovine, ranijih godina, poslužila su za pripremanje i organizovanje nove akcije za suzbijanje gusenica gubara pomoću aviona uproleće 1955 god. Radi toga se odmah pristupilo pripremanju tih radova.

I. Pripremni radovi

Pripreme i organizaciju rada na suzbijanju gusenica gubara izvršio je Glavni štab za suzbijanje gubara u NRS, koga je imenovala Uprava za poljoprivredu NRS, sporazumno sa Upravom za šumarstvo, koji su sačinjavali: ing. K. Milević, dr P. Bjegović, ing. Đ. Savić, ing. R. Stanimirović i D. Pavlica. Kod NOS-a obrazovani su sreski štabovi, koje su odredili NOS-a na čijim su područjima bila predviđena avio-zamagljivanja.

Pripreme za avio-zamagljivanje počele su ujesen 1954 god. Prvi pregled šuma, koje je Uprava za poljoprivredu predložila za avio-tretiranje

izvršili su članovi Glavnog štaba, zajedno sa pilotima Privredne avijacije JAT-a u decembru 1954 god. Cilj ovog pregleda bio je da se utvrde šumski objekti koji mogu doći u obzir za avio zamagljivanje i da se vide mesta koja mogu poslužiti za uzletišta vazduhoplova. Izdato je Uputstvo za suzbijanje gubara avio metodom za sreske štabove.

Sl. 1. Rasprostranjenost gubara u NR Srbiji 1954/55 godine — Spead of the Gipsy Moth in the PR Serbia in 1954/55.

I z b o r š u m s k i h o b j e k a t a. Pri izboru šumskih površina, koje je trebalo tretirati iz aviona, rukovodilo se sledećim:

— najnapadnutiji šumski kompleksi, da bi se gubar suzbio u njima, a time sprečile velike štete i širenje gubara na okolna područja;

— da to budu vrednije šumske sastojine i veći šumski kompleksi sa što manje enklaviranog poljoprivrednog zemljišta;

— da reljef terena bude povoljan i moguć za rad aviona;

Sem toga, moralo se imati u vidu i tehničke mogućnosti, tj. kapacitet privredne avijacije, prema raspoloživom broju vazduhoplova.

Ovaj izbor nije bio lak, jer su se napadnute šume nalazile na brežuljkastim i brdovitim terenima i u izlomljenim dolinama i potocima. Mnoge od tih šuma su niskog tipa, raštrkane u manjim kompleksima i isprekidane čestim manjim poljoprivrednim kulturama itd. Iako se smatra da gubar napada pretežno nizinske šume, a ređe brdske, ovde su bile zaražene i šume u brdima — do nadmorske visine od 800 m. Na taj način je prilikom obilaska i pregleda terena predviđeno u srezovima Istočne Srbije, zatim bivšem jablaničkom, kruševačkom i temnićskom oko 23.000 ha šumskih površina. Sve su te šume bile jako napadnute i bile bi potpuno obrštene da nisu tretirane. Svi ovi šumski objekti ucrtani su u nabavljene pregledne karte u razmeri 1 : 50.000.

Obeležavanje šuma za tretiranje. Predviđeno je da se obeležavanje šuma, određenih za tretiranje, na terenu vrši na markantnim lomnim tačkama krečom ili belim zastavicama (od platna ili od papira) pre zamagljivanja. Ustanovljavanje površina šuma izvršeno je iz uređajnih elaborata direkcija šuma i šumskih uprava, a površine privatnih šuma su uzimane iz podataka brze inventarizacije čiji su podaci nepouzdani, pa je zato bilo potrebno da se ove površine, posle ucrtavanja na kartama, ponovo obračunaju sa preglednih karata (vojnih sekcija). Kako su karte rađene 1937 god. a od toga vremena je bilo znatnih promena na terenu, to su se morale, prethodno, na terenu proveriti nastale promene i označiti na preglednim kartama. Na ovaj način ustanovljene površine upisane su olovkom u pregledne karte za svaki šumski objekat.

Opis sastojine. Na predviđenim terenima su sastojine pretežno niskog tipa — panjače. Glavna vrsta drveća je hrast (lužnjak u nizini, a kitnjak u brdima), granica, cer sa primešanim grabom, klenom, jasenom i brestom u nižim područjima, a bukvom u brdskim. Starost sastojina od 10—100 godina. Obrast je različit od 0,3—0,7. Nadmorska visina se kretala od 83 do 800 m.

Intenzitet napada. Kako ne postoje zvanična uputstva, niti propisi za određivanje intenziteta napada, to je on određivan okularno. Pri tome se rukovodilo načelom da se, uz normalnu veličinu jajnih legala, smatraju pod slabim napadom površine sa 1—10, srednjim 11—100, a jakim sa preko 100 legala po 1 ha šumske površine. Pri tome se imalo u vidu da se veliki broj jajnih legala ne zapaža, pa će on stvarno biti i mnogo veći.

Izbor insekticida. U ranijim akcijama na suzbijanju gubara pomoću aviona upotrebljavan je kao insekticid najviše DDT-i, koji ima uz kontaktno i utrobno dejstvo. Ali i pored toga još nemamo dovoljno iskustva u pogledu najbolje koncentracije insekticida DDT-a na gusenice gubara. Zato se ovom prilikom trebalo odlučiti za najbolje odgovarajuću njegovu koncentraciju. Hemiska industrija „Hromos" u Zagrebu raspolagala je sa 16,5% DDT-em, a fabrika „Zorka" u Šapcu je imala dozvolu samo za izradu 25% rastvora DDT-a sa emulgatorom. Početak rada na terenu bio se već približio, pa se nije imalo vremena za izbor i izradu

drugih koncentracija. Moralo se pristati na ono što je tada stajalo na raspoloženju i smatralo efikasnim, a to je bila 25% emulzija DDT-a.

O b e z b e đ e n j e a v i o n a. Za obezbeđenje aviona nije bilo nekog izbora. Jedino preduzeće u našoj zemlji koje vrši usluge ove vrste i koje ima za to pripremljene avione, opremu i izvežbano ljudstvo je Privredna avijacija JAT-a u Zemunu. Mi smo mogli samo da tražimo od JAT-a da prvenstveno izvrši zamagljivanje na području NRS, gde je zaraza od gubara bila najrasprostranjenija i da za tu akciju upotrebi sve svoje vazduhoplove, kojima je tada raspolagala. Uprava za poljoprivredu, kao glavni rukovodilac borbe protiv gubara, sklopila je sa Privrednom avijacijom predugovor već u decembru 1954 god., a u aprilu 1955 god., na početku, ugovor o aviozamagljivanju napadnutih šuma na području navedenih osam srezova u Srbiji, sa površinom od 15—25.000 ha.

Privredna avijacija je tada raspolagala sa jednim aparatom Junkers (JU-34), čija je nosivost korisnog tereta 400 kgr., sa tri aparata tipa Stirman P.T. 17, čija je nosivost korisnog tereta po 200 kg i jednim helikopterom tipa Hiler 360, čija je nosivost takođe 200 kg. Ovi aparati, po svom tipu spadaju u dobre avione za ove svrhe, ali im je nedostatak što su već stari i prilično dotrajali. Uz to su motori Stirman prilično slabi za naše teške terene, pa teško savlađuju veće visinske razlike. Za uzletanje i spuštanje su im potrebne dugačke i ravne staze, a to je teško naći u blizini brdskih šuma. Iz tih razloga Privredna avijacija nije mogla da preuzme obavezu za zamagljivanje veće površine od 25.0000 ha. Ugovorom je predviđeno da Privredna avijacija nabavi i DDT, za koji se odluči Glavni štab. Ovo je učinjeno radi toga, što Privredna avijacija ima svoje kamione za prevoz DDT-a i zato da bi Uprava, kao poslodavac, mogla slobodno određivati prilikom rada na terenu, potrebnu količinu DDT-a po 1 ha, jer se to nije moglo fiksirati ugovorom unapred. Radi toga su ugovorene cene samo za rad vazduhoplova, prema količini izbačenog insekticida po 1 ha, a insekticid da se plati prema utrošenoj količini i nabavljenoj fabričkoj ceni.

E n t o m o l o š k a s l u ž b a. Entomološka služba je predviđena tako da nju obavlja na području svakog sreza, uz entomologa Glavnog štaba, i po jedan stručnjak iz Sreskog štaba. Njihov zadatak je bio:

— da upoznaju teren predviđen za zamagljivanje kao i intenzitet napada;

— da konstatuju početak leženja i prate razvoj gusenica, kao i njihovo zdravstveno stanje;

— da kontrolišu količine (gustoće) deponovanog DDT-a na zamagljenoj površini, kao i veličinu kapljica insekticida koje padaju (ispod staklenih pločica veličine 25 × 25 cm);

— da kontrolišu količine izmeta gusenice pre, za vreme i posle zamagljivanja u visokim šumama (ispod kontrolnih ploča);

— da prate i kontrolišu sa osmatračnica (odabranih kota) letove aviona za vreme zamagljivanja, kao i pravilnost zamagljivanja pojedinih delova ili cele površine šuma.

Posebne osmatračnice nisu predviđene, jer se sa uzvišenog mesta mogao dobro pratiti rad aviona, pošto je rad obavljen većinom u brežuljkastom i brdovitom terenu.

Preko NOO obavešteni su svi pčelari, uz potpis na spisku, da će se avio zamagljivanje vršiti u određenim šumama, i da za to vreme moraju zatvoriti pčele ili skloniti košnice na udaljenost od najmanje 5 km.

Služba veze. Veza rukovodstva akcije sa entomološkim stručnjacima na terenu, kao i sa pilotima za vreme rada predviđena je:

— stalnim prisustvom jednog člana Glavnog štaba na uzletištu;

— stalnim prisustvovanjem entomologa Glavnog štaba na terenu koji se zamagljuje, sa članovima Sreskog štaba;

— praćenjem leta aviona sa osmatračnica i davanje ugovorenih znakova pilotima zastavicama raznih boja (crvena, plava, bela) u pogledu korigovanja rada pilota, nastavljanja ili obustavljanja daljeg zamagljivanja i slično;

— korišćenjem telefonskih linija NOO, narodne milicije i dr. ili uspostavljanjem novih linija gde to bude trebalo;

— dodeljivanjem brzih terenskih kola (džipa) za prevoženje stručnjaka na mesto zamagljivanja i posle toga vraćanje u sedište;

— održavanjem zajedničkih sastanaka terenskih stručnjaka sa pilotima posle završenog zamagljivanja.

Tako su na području svih srezova, gde je avio-zamagljivanje bilo predviđeno, svi pripremni radovi bili na vreme završeni i sve pripremljeno za početak rada aviona. Očekivalo se samo pilenje gusenica gubara i razvoj hrastovog lišća u šumi, pa da se počne sa radom na zamagljivanju.

II. Izvođenje radova na zamagljivanju šuma

Proleće 1955 god. bilo je pozno u svemu, pa je i pilenje gusenica zakasnilo. Prvo pilenje je počelo 12-IV, ali vrlo slabo i čim je ponovo zahladnelo pilenje je prestalo. Oko 25-IV ponovo je naglo nastupilo lepo i toplo vreme sa oko 20°C., pa je iz nabubrenih legala nastavljeno leženje gusenica. Uporedo s tim, razvijalo se i hrastovo lišće na stablima. Očekivalo se da će pilenje većeg dela gusenica i razvoj hrastovog lišća trajati do 15-V. Međutim, usled naglog porasta temperature u to vreme (od 25-IV do 10-V oko 20°C), gusenice su se naglo ispilile i do 10-V većina ih je prešla iz „ogledala" u krune stabala, na kojima se lišće bilo dotle skoro potpuno razvilo. Vetrovi, koji su tih dana duvali, raznosili su male gusenice i navejavali ih po okolnim šumama. Zato tada, skoro i nije bilo razlike u intenzitetu napada od gusenica između šuma koje su čišćene od legala i onih gde čišćenje nije vršeno — gusenica je bilo svuda.

Laboratorijskim pregledom izleženih gusenica iz legala sa terena, u Zavodu za poljoprivredna istraživanja u Zaječaru, ustanovljeno je da su se gusenice pilile potpuno normalno i da su zdrave. To je bio znak da suzbijanje gusenica treba vršiti. Prema tome zamagljivanje iz aviona trebalo je da počne oko 10-V-1955 god.

Dana 13-V ujutru pozvana je, telefonom sa terena, Privredna avijacija JAT-a da odmah pošalje sve svoje avione, da bi zamagljivanje moglo početi po prethodnom dogovoru. Avioni su stigli na ugovoreno mesto — uzletište kod sela Jasenice, nedaleko od Negotina — 14-V popodne. U sastavu ekipe su bili jedan Junkers i tri Stirmana P.T. 17. Gusenice gubara su tada bile u I—III, a većina u II stadiju razvoja, dok su

gusenice hrastovog savijača bile počele zavijanje u list, a kukavičije suze u III i IV stadiju razvoja.

1. Rad aviona na zamagljivanju

Za privremena uzletišta korišćeni su ravni pašnjaci (ledine) kod Negotina, Kladova, Zaječara i Deteliništa kod Knjaževca .Izabrana mesta su prethodno poravnata i pripremljena na dužini od oko 600 m. Nešto povoljnija su bila uzletišta kod Leskovca i Kruševca. Udaljenost tih uzletišta od objekta za zamagljivanje bila je različita (2, 10, 20 a za područje Pirota i oko 40 km). Na uzletištima nisu podizani nikakvi privremeni objekti, jer se nije predviđalo duže zadržavanje na jednom mestu, a uzletišta su bila u neposrednoj blizini naseljenih mesta. Jedino su na uzletištu kod Knjaževca bila podignuta dva šatora (jedan za telefon, a drugi za miliciju, kao čuvare aviona).

Sektori rada na terenu i smer letenja aviona iznad šume nisu unapred određivani, nego je to zajednički dogovoreno između prestavnika Glavnog štaba i pilota — vođe ekipe, pred polazak aviona na objekat za zamagljivanje. Za jačinu i pravac vetra služio je postavljeni vetrokaz (kobasica) na uzletištu, a u šumi jačina vetra procenjivana je po kretanju lišća na stablima, ili dimu iz cigareta.

Zamagljivanje je izvedeno:

a) Na području Sreza krajinskog sa svim prispelim avionima. Ovo je učinjeno zato što je u ovom srezu bilo najviše napadnutih šuma predviđenih za avio-zamagljivanje i što su šume ovog sreza sa onima u ključkom, bile na najnižim terenima, pa su se u njima gusenice najpre pilile.

Prvo je izvrešna proba da bi se video rad aviona i dejstvo insekticida. Kada su se rezultati pokazali dobri, nastavljeno je sa redovnim radom. Tu je zamagljivanje vršeno od 15—25.V. zaključno, tj. 11 dana. Za to vreme zamagljeno je 10.744 ha šuma, zašta je utrošeno 22.000 hg DDT-a. Sa ovoga uzletišta izvršio je Junkers tri leta nad šume Sreza ključkog i dva leta nad šume u Srezu zaječarskom. Po 1 ha površine utrošeno je prosečno 2 kg DDT-a. Posle završenog rada na ovom području, a kako Junkers nije mogao biti pravilno iskorišćen na ostalim terenima ovoga područja, to se Glavni štab razdvojio, pa je polovina (dva člana) štaba prešlo u Kladovo radi zamagljivanja tamošnjeg područja sa tri aparata Stirmana, a dva člana su prešla u Leskovac radi zamagljivanja određenih površina sa Junkersom.

b) Na području Sreza ključkog stigao je 26-V i helikopter Privredne avijacije, gde je priključen ekipi aviona. Vazduhoplovi tipa Stirman zadržali su se u Kladovu samo dva dana (26 i 27-V), jer se nisu mogli dizati radi stalnog duvanja jačeg vetra na uzletište od Đerdapa i sa Dunava. Za to vreme su napravili samo po dva leta i zamaglili 600 ha sa 1.200 kg DDT-a. Da bi se avioni što ekonomičnije iskoristili, jer je vreme brzo odmicalo, odlučeno je da sva tri Stirmana 27-V prelete iz Kladova na uzletište u Zaječaru, gde su očekivane povoljnije prilike za rad. U Kladovu je ostavljen samo helikopter da dovrši zamagljivanje predviđenih površina, jer je rad helikoptera bio moguć na onom terenu. Pretpostavljalo se da će helikopter preostalu površinu, oko 2.600 ha šuma, moći zamagliti za 3—4 radna dana. Posle toga predviđeno je da se on ponovo

priključi ekipi vazduhoplova u Zaječaru. Međutim, helikopter se četvrtog dana rada, posle zamagljenih 1.300 ha šuma, pokvario (prinudno spuštanje) i od 1-VI nije više mogao da radi. Na ovaj način na području Sreza ključkog avionima i helikopterom zamagljeno je 2.540 ha sa 5.000 kg DDT-a, što znači da je po 1 ha utrošeno 2 kg DDT-a.

v) Na području Sreza zaječarskog rađeno je samo sa tri vazduhoplova i to od 28-V do 5-VI. Rad aviona na području ovog sreza često je ometan nevremenom, koje je tih dana vladalo na području cele Evrope, pa i u Jugoslaviji. Za 9 dana rada zamagljeno je 3.910 ha šume sa 10.800 kg DDT-a. U vreme rada, gusenice gubara su bile u III i IV, pa prelazile i u V stadij razvoja. Zbog toga se pokazalo, da je 2 kg rastvora DDT-a po ha nedovoljno za brži mortalitet gusenice i zato je odlučeno da se količina emulzije DDT-a poveća na 2,5 kg a kasnije i na 3 kg po ha.

g) Na području Sreza timočkog rađeno je sa istim vazduhoplovima od 6 do 9-VI, dakle 4 dana. Za to vreme zamagljeno je 1.590 ha šume, sa 4.000 kg DDT-a, što znači da je po ha utrošeno prosečno oko 2,5 kg DDT-a.

d) Na području Sreza nišavskog zamagljeno je sa uzletišta u Knjaževcu od 10 do 13-VI, tj. za 4 dana, 2.118 ha šume, koje su bile planom predviđene, sa 5.800 kg DDT-a, što znači da je po ha utrošeno prosečno po 2,75 kg DDT-a.

đ) Na području Sreza jablaničkog (Lebane) zamagljivanje je izvršeno Junkersom sa uzletišta u Leskovcu od 29-V do 31-V, tj. za 3 dana. Za to vreme zamagljeno je 2.800 ha šume sa 5.600 kg DDT, tj. sa po 2 kg po ha.

e) Na području Sreza leskovačkog zamagljivanje je izvršeno sa istog uzletišta 1-V i za jedan dan je zamagljeno 1.200 ha šuma sa 2.400 kg DDT-a, tj. po 2 kg po ha (Dan je bio oblačan, pa se moglo raditi ceo dan).

ž) Na području Sreza kruševačkog zamagljeno je sa uzletišta u Kruševcu od 3 do 11-VI, tj. za 9 dana, 3.600 ha šuma sa 7.200 kh DDT-a. Sa ovog uzletišta je izvršeno zamagljivanje i 600 ha šuma na području biv. sreza temnićskog sa 1.200 kg DDT-a.

Prema tome je, za celo vreme rada, tj. od 15-V do 13-VI (za 30 dana), na području navedenih srezova zamagljeno 29.102 ha šumskih površina sa 64.000 kg DDT-a, i to: 21.567 ha sa po 2 kg., 3.557 ha sa po 2,5 kg i 3.978 ha sa po 3 kg. Ovim je zamagljeno preko 82% od svih jako napadnutih, a skoro 13% od čitave napadnute površine šuma u NRS (230.500 ha). U toku rada bile su zamagljene i neke planom nepredviđene površine šuma, jer su se i u njima pojavile gusenice u velikim količinama. Zato je zamagljena nešto veća površina od predviđene.

Vazduhoplovi Privredne avijacije Junkers i Stirmani su, kao što je rečeno, već prilično dotrajali. Radi toga su na njima nastajali manji ili veći kvarovi. Zbog toga je izgubljeno u toku avio borbe oko 20 letova, što znači oko 2.000 ha zamagljene površine manje, odnosno za toliko je rad na zamagljivanju produžen. Usled većeg kvara na helikopteru u Kladovu nije moglo biti zamagljeno još oko 1.300 ha. Kvar helikoptera onemogućio je zamagljivanje i nekih površina na području ostalih srezova, koje su mogle biti zamagljivane samo njim.

Vazduhoplov tipa Junkers pokazao se i ovom prilikom ekonomičan; veće je snage i nosi 400 kg insekticida (jednim letom zamagli 200 ha). Ali u istočnom delu Srbije nije bilo podesnih terena za njega, jer se na-

padnute šume nalaze većinom na brdskim terenima. Zato je upućen na područje srezova leskovačkog, jablaničkog i kruševačkog, gde su tereni povoljniji za njega.

Vazduhoplovi tipa Stirman P.T. 17 pokazali su se kao dosta dobri za brdske terene, ali su im motori prilično slabi, pa se teško izvlače iz dolina i mala im je nosivost korisnog tereta. Zbog čestog vraćanja na uzletište, imali su veći gubitak u vremenu i veći gubitak u gorivu u praznim letovima. Rad sa tri aviona tipa Stirman istovremeno na jednom terenu pokazao se kao dobar. Avioni se bolje vide i bolje povezuju mlazeve magle iznad tretirane površine. Međutim, ovo nije uvek uspevalo, te je bilo slučajeva da druga dva pilota nisu dosledno pratili trag prvog, nego su leteli svaki za sebe.

Ovom prilikom helikopterom je vršeno zamagljivanje u nizinskim i brdskim šumama sa dobrim rezultatom, jer se mogao sa malom brzinom (60 km na 1 čas) dobro prilagođavati reljefu terena. Radi toga nije gubio mnogo vremena i goriva na dugačke prazne letove. Uz to on može da zamagljuje i pri nešto jačem strujanju vazduha, pošto svojim rotorom nabija insekticid direktno u šumu ispod sebe. Pošto se insekticid izbačen iz njega ne zadržava dugo u vazduhu, to strujanje vazduha manje raznosi maglu na stranu. Signalna služba i veza sa stručnjacima je mnogo lakša nego kod aviona. Prema tome, helikopter je ovom prilikom pokazao vrlo dobre rezultate i potpuno zadovoljio. Šteta je što se brzo pokvario, te se nije moglo steći još više iskustva u radu sa njim.

Rad aviona na zamagljivanju počinjao je sa svanjivanjem (3,30—4,30 časova), i trajao je dok sunce ne zagreje vazduh (oko 7,30—8 časova). Za to vreme vršeno je, obično, po dva do tri leta, nekada samo po jedan, a retko kada više od tri. Po podne je rad počinjao pred zalazak sunca (17—18 časova) i trajao je do sumraka (19—19,30 časova), pa je načinjeno obično samo po jedan let. Letenje je vršeno iznad zaraženih šuma obično na visini od oko 15—30 m., ali je bilo slučajeva letenja i višeg (na teškim terenima), kao što je bilo i smelih letova iznad samih vrhova stabala (pilot D i m i t r o v s k i). Strujanje vazduha i taloženje insekticida piloti su mogli da kontrolišu iza sebe pomoću ugrađenog ogledala na avionu. Tako su u dva maha uzletali i stizali do objekta rada, ali nisu zamagljivali radi prejakog strujanja vazduha nad šumom.

Piloti su u toku rada pokazivali interes za rezultate svoga rada na zamagljivanju, pa su više puta izlazili u zamagljene šume da vide reagovanje gusenica posle zamagljivanja. Stručna spremnost i sposobnost mehaničara u održavanju i popravljanju aviona imala je takođe znatnog uticaja na pravilnost i brzinu rada aviona. I ovom prilikom se pokazalo da je od svega najvažniji čovek. Od pilotove sposobnosti, snalažljivosti, odvažnosti i iskustva zavisilo je najbolje korišćenje aviona u datim terenskim i klimatskim uslovima. Iako su, kao što je rečeno, napadnuti tereni bili pretežno brdoviti i teški za rad, ipak je za celo vreme zamagljivanja, bilo samo jedno prisilno spuštanje (helikopter), a nije bilo ni jednog udesa aviona, pa zato treba odati zasluženo priznanje radu i požrtvovanju pilota.

Za 30 dana rada na zamagljivanju svi vazduhoplovi Privredne avijacije napravili su svega 320 letova. Prilikom svakog potpunog leta izbačeno je 200 kg DDT-a i zamagljeno oko 100 ha šumske površine iz

Stirmana i helikoptera. Jedan vazduhoplov tipa Stirman mogao je, prosečno dnevno, da napravi samo po dva leta i da tako zamagli oko 200 ha šuma.

2. Entomološka služba

a) Obeležavanje šuma za zamagljivanje na terenu. Obeležavanje šumskih objekata, odabranih za zamagljivanje, vršeno je krečom u obliku ugla na čistinama pored šuma ili pak postavljanjem zastavica od platna na visokim rubnim stablima. Ali, kako su piloti Privredne avijacije bili iskusni i dobro upoznati sa čitanjem karata, to je obeležavanje otpalo na mnogim mestima.

b) Osmatračka služba. Osmatranje rada aviona organizovano je tako, da je svaki avion ili grupu aviona, za vreme zamagljivanja, pratila po jedna grupa (2) stručnjaka — osmatrača. Ova grupa posmatrača vršila je sledeće:

— pre početka rada i uzletanja vazduhoplova obeležavala je komplekse za zamagljivanje toga dana belim značkama;

— javljala je članu Glavnog štaba na uzletištu, da li je vreme na terenu povoljno za rad ili ne;

— sa osmatračnice posmatrala je pravilnost rada vazduhoplova i o tome zastavicama (signalizacijom) izveštavala pilota da bi isti propuste odmah otklonio;

— kontrolisala je taloženje magle insekticida u šumi. Svi radovi bili su veoma korisni, jer se pilot, znajući da mu rad kontrolišu stručnjaci, trudio da zamagljivanje izvrši što bolje.

Posle svakog završenog zamagljivanja nekog šumskog objekta, posmatrači su se džipom brzo vraćali sa terena uzletišta, gde su saopštavali svoja zapažanja. U vezi s tim rad pilota je analiziran i greške u radu popravljali su u sledećim letovima.

c. Kontrola. Druga grupa stručnjaka Sreskog štaba kontrolisala je, posle nekoliko dana (u početku dok su gusenice bile male, već posle 1—2 dana), zamagljene površine i dejstvo DDT-a na gusenice i druge insekte. Ova kontrola je vršena okularnim pregledom i ocenom ili mestimično brojanjem gusenica preostalih na lišću i palih na zemlju. Ovaj način kontrolisanja dejstva DDT-a na gusenice mogao se koristiti, jer su stabla u većini zamagljivanih šuma bila niska, do srednjih visina i dostupna oku čovečijem. Zato se nisu koristile kontrolne ploče za hvatanje izmeta i na osnovu njih određivao, indirektnim načinom, broj preživelih gusenica. U početku rada, dok su gusenice bile u I do III stadija, dejstvo DDT-a na njih primećivano je posle nekoliko časova iza zamagljivanja, pa su to mogli ustanoviti i sami osmatrači. Docnije, ukoliko su gusenice bivale starije i postajale sve otpornije, dejstvo DDT-a se utoliko kasnije primećivalo. Pri kraju rada, kada su gusenice bile već u IV—VI stadiju, ili na onima koje su bile u presvlačenju, dejstvo DDT-a je primećivano tek posle 3—6 dana.

Posle zamagljivanja prvo su padale razne muve, gole gusenice, razni opnokrilci i dr. Gusenice su padale sa lišća, grčile se i previjale na zemlji (po putevima, jarkovima, travi) u agoniji. One koje su se još održavale na lišću dizale su glavu, mirovale i nisu žderale ili su se spuštale sa sta-

bala na tankim nitima. Bilo je jačih gusenica, koje su pokušavale ponovo da se popnu na stabla, ali su stizale samo do 1 ili 2 m visine, dalje nisu mogle, pa su ponovo padale i uginjavale. Za vreme zamagljivanja bilo je u napadnutim područjima, sem gubarevih, još i gusenica hrastovog savijača, kukavičije suze, grba i dr. Hrastov savijač i kukavičija suza nađeni su više na području Sreza ključkog i krajinskog, a u ostalim manje. Hrastov savijač i kukavičija suza su se ranije izlegli od gubara, pa su bili već poodmakli u svome razvoju. Zato je dejstvo DDT-a bilo slabije.

Predatori iz familije *Carabidae,* naročito vrste: *Calosoma sycophantha* i *inquistor* su ređe primećivani i to više na zemlji, a manje po stablima. U šumama koje su zamagljivane naišlo se na uginule primerke usled dejstva insekticida. Ovako mali broj predatora prema velikom broju gusenica je, verovatno, radi toga što se oni, kao što je poznato, pojavljuju nešto kasnije od gusenica. Pojava predatora je bila različita na raznim lokalitetima. Na području bivšeg Sreza zaječarskog i timočkog predatori su bili brojniji, pa su često uočavani na zemlji i po stablima. U Srezu nišavskom je primećena veća pojava predatora na stablima. U to vreme zapažena je kopulacija *Calosoma* i polaganje jaja.

Parazita je primećeno dosta na području bivših srezova ključkog i krajinskog. Priličan broj gusenica bio je napadnut od *Apanteles-a* pre zamagljivanja. Sem toga, na ovom području primećen je znatan broj i dr. osa najezdica i muva guseničarki. Ose najezdice su pronalažene u stelji pri učauravanju. Veći broj ovih čaura predat je radi pregleda Zavodu za poljoprivredna istraživanja u Zaječaru. Prema tome, brojno stanje parazita i predatora znatno se povećalo 1954/55 god. prema onome u 1953/54 god., može se reći u svima zaraženim šumama, ali ne u masovnom broju. U 1956 god. može se očekivati veći broj gubarevih parazita i predatora u svima napadnutim šumama. Ali, pitanje je koliko će oni, uz druge ekološke faktore, moći uticati na smanjenje brojnosti gubara, odnosno na dalji razvoj njegove gradacije. Međutim, DDT je imao jako dejstvo, pored toga i na sve vrste geometrida, pagusenica i druge vrste insekata u šumama.

Ovde će se, verovatno, primetiti da su ovom prilikom uništeni, pored gubara, i mnogi drugi korisni insekti. To je tačno. Ali je tačno i to da se navedene šume, te godine, ne bi mogle sačuvati od golobrsta gubarevih i drugih gusenica nikojim drugim načinom, sem tretiranjem iz aviona. Što su pri tome stradali i mnogi korisni insekti, to je bilo neizbežno. Radi njihovog sačuvanja nije se smelo odlagati zamagljivanje iz aviona, jer bi to bilo od mnogo veće štete za šume i okolne voćnjake.

Ing. G. Nonveiller, u svom prikazu „Suzbijanje gubara u šumama zamagljivanjem iz aviona" 1949 god. (Šumarstvo br. 6/49 na str. 43) kaže: „Važno je podvući da se insekatski život u zamagljenim šumama postepeno normalizuje. Desetak dana posle tretiranja opet mogu da se vide mnogobrojni dvokrilci, među njima i tahine, razni opnokrilci i mnogi drugi insekti. *Calosoma* se ponovo javlja na drveću. Mesec dana posle zamagljivanja, teško je razlikovati tretirane od netretiranih šuma u pogledu sastava i brojnosti insekatskog života u njima — izuzev naravno gubara. Što se tiče uticaja zamagljivanja na *Anastatus,* jajnog parazita gubara, može se pretpostaviti da je ono bez štetnog dejstva na njega". To isto konstatuje i ing. Spajić (5/113) rečima: „... Suzbijanjem ma-

sovne pojave gubara u šumama (zamagljivanjem) je ponovno uspostavljena biocenotska ravnoteža, koju je gubar bio poremetio".

g) Veza. Pravilnom funkcionisanju entomološke službe i odvijanju celog rada na zamagljivanju mnogo su doprinela terenska kola Uprave za poljoprivredu NRS, Direkcije šuma u Zaječaru i NOO srezova, na čijem je području zamagljivano. Kola su bila za vreme čitavog rada na raspoloženju štabovima. Pomoću njih mogle su navedene grupe stručnjaka da na vreme stignu u šumu, da provere vremenske prilike i o tome da obaveste uzletište. Sem toga, korišćeni su i telefoni NOO i narodne milicije, gde ih je bilo. U Knjaževcu je bila uspostavljena stalna telefonska veza uzletišta sa oko 30 km udaljenim terenima za zamagljivanje, na području Sreza nišavskog, preko gradske pošte u Knjaževcu i NOO u selu Kalna. Poljski telefon je stavila na raspoloženje i postavila komanda vojnog garnizona u Knjaževcu.

Veza između Glavnog štaba i sreskih štabova s jedne i pretstavnika Privredne avijacije s druge strane, održavana je za celo vreme rada stalnim prisustvom na uzletištu jednog člana Glavnog štaba, koji je određivao objekte za zamagljivanje, sektore rada, broj letova, količinu DDT-a za pojedine šume, početak i završetak letenja, kontrolu utroška DDT-a, potsticao na letenje, proveravao rad pilota, održavao radi analiziranja rada zajedničke sastanke sa stručnjacima sa terena i pilotima i dr. Ova stalna veza bila je korisna, jer je tako celokupan rad bio povezan i pod stalnom kontrolom Glavnog štaba.

3. Insekticid

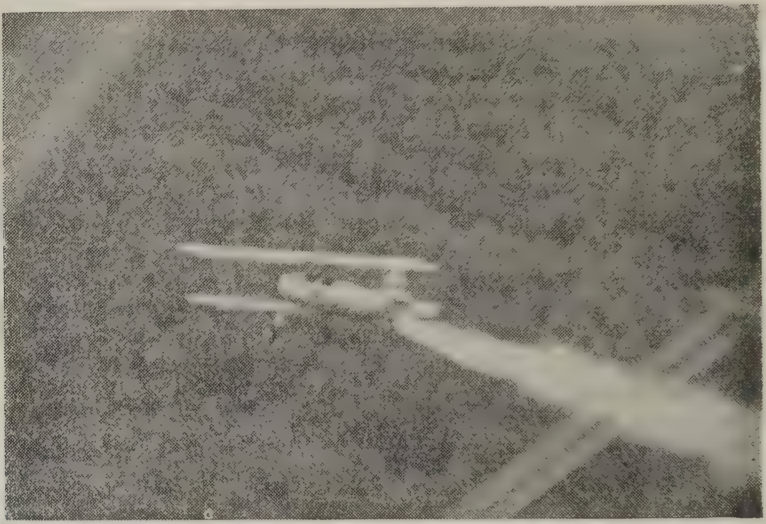
Za ovo zamagljivanje upotrebljen je, kao insekticid, uglavnom, 25% emulzija DDT-a fabrike „Zorka" iz Šapca. DDT je izrađen 1955 god., prenet u novim i čistim buradima na uzletišta, pa zato nije bilo taloženja na dnu buradi, niti zatvaranje dizni na avionima za vreme akcije. Ovaj insekticid dao je dobre rezultate svuda tamo, gde je rastvor stigao do lišća i gusenica u dovoljnoj količini.

Rečeno je da se daje u docnijem radu povećana količina insekticida po ha. Povećanu količinu diktovali su, sem povećanje gusenica, i sve teži uslovi u kojima je rađeno: teži tereni (radi čega su piloti morali da lete i zamagljuju sa veće visine), izmešanost šumskog sa poljoprivrednim zemljištem (nije mogao prekidati mlaz magle iz aviona tako često), česte kiše, koje su spiranjem islabile dejstvo DDT-a na odrasle gusenice i dr.

Prema tome, u ovom slučaju je upotrebljeno u početku oko 500 gr aktivnog DDT-a po ha, a kasnije je ta doza povećana na 625 i 750 gr. Iako ing. I. Spajić, u svojim ogledima 1948 i 1949 god. (5,6) preporučuje 250 gr aktivnog DDT-a (2,5 kg 10% po ha), kao dovoljno za postizanje dobrog uspeha, mi nismo smeli odmah smanjiti dozaciju koncentracije toliko, jer se pre toga kod nas radilo sa 33% emulzijom, što je značilo najmanje 660 gr aktivnog DDT-a po ha. Sem toga, nije bilo vremena da se čeka na jednom mestu po nekoliko dana i osmatra dejstvo DDT-a, jer se žurilo da se stigne sa avionima i na druga planom predviđena područja, pre nego što se gusenice začaure. Moralo se raditi brzo, a to je nekada išlo na račun utroška insekticida.

U svrhu obezbeđenja pravilne isporuke kvaliteta naručenog insekticida od strane fabrike, od početka do kraja rada uzimane su iz svakog trećeg bureta probe koje su čuvane do kraja rada, radi eventualnog dokaza njegovog slabog kvaliteta. Pošto se DDT pokazao do kraja rada kvalitetno dobrim, to ovo dokazivanje nije bilo potrebno.

Mlaz zamagljivanja iza aviona (Sl. 2) dobro se poznavao i zadržavao. Pakovanje DDT-a u buradima od po 200 kg i povećanje rezervoara u avionima na 200 odnosno 400 kg pokazalo se praktično, jer je upravo tolika



Sl. 2. Avio-zamagljivanje u šumama NR Srbije — Aerobemisting in the forests if the PR of Serbia.

količina dovoljna (prosečno) za zamagljivanje oko 100, odnosno 200 ha površine šuma. Na taj način se lako i brzo određivao broj letova za zamagljivanje određene površine, kao i kontrole utroška insekticida po ha.

Ovom prilikom pokazalo se da je suzbijanje gusenica gubara u kalamitetu, na velikim kompleksima šuma, zamagljivanjem DDT-em pomoću aviona, moćno sredstvo u rukama stručnjaka, jer gde god su avioni pravilno izbacili mlaz otrovne magle, tu su sejali smrt gusenicama.

Iako je 1955 god. zamagljivanje počelo na vreme, ono se ipak oteglo dosta dugo, tj. sve do početka čaurenja gusenica. Uzrok tome je što je površina šuma za zamagljivanje bila velika, a vazduhoplova nije bilo više, da bi mogli brže zamagliti sve predviđene površine. Sem toga, vremenske prilike su vrlo često ometale rad.

Ovakva organizacija rada na zamagljivanju šuma iz aviona pokazala se dobrom. U njoj je celokupno izvođenje radova na terenu u rukama stručnjaka. Oni rukovode radom i snalaze se prema datim prilikama i potrebama. Na stručnjacima zato leži i puna odgovornost za pravilno izvođenje i blagovremeno dovršenje svih radova, kao i za rezultate tih radova. Zato radna disciplina mora biti održana u svakom pogledu za celo vreme rada.

Tab. 1. Pregled izvršenih radova po srezovima
Synopsis of works carried out according to districts

Red. br.	Na području sreza	Letova broj	Utrošeno DDT-a buradi	Utrošeno DDT-a kg	Zamagljena površina ha
1.	Kladovo	25	25	5.000	2.540
2.	Negotin	110	110	22.000	10.744
3.	Zaječar	54	54	10.800	3.910
4.	Knjaževac	20	20	4.000	1.590
5.	Pirot	29	29	5.800	2.118
6.	Leskovac	12	12	2.400	1.200
7.	Lebane	28	28	5.600	2.800
8.	Kruševac	39	39	7.200	3.600
9.	Varvarin	3	3	1.200	600
	Svega	320	320	64.000	29.102

4. Rezultati zamagljivanja

Pored svih pomenutih teškoća, koje su se pojavljivale u ovom radu, rezultati zamagljivanja bili su očiti i potpuno zadovoljavajući. Zamagljivane šume, kao i voćnjaci u njihovoj blizini, bili su sačuvani od brsta gusenica. Ukoliko je zamagljivanje izvršeno ranije, dok su gusenice bile manje, utoliko je dejstvo insekticida bilo brže i efikasnije, a manje bršćenje lišća. U početku rada oštećenja na listu nisu skoro ni primećivana. U onim sastojinama, na kojima je zamagljivanje vršeno kasnije, bršćenje je primećivano, ali posle zamagljivanja bršćenje je i na njima prestajalo, pa je list, većim delom sačuvan. Da je zamagljivanje uspelo dokazuje, pored stručnih konstatacija, i to što su pretstavnici nekih NOS-a i NOO, koji su pratili taj rad, prijavljivali napad gusenica na njihove šume, iako su pre toga mnogi od njih tvrdili da u njihovim šumama nema gubara ili da su ga očistili (npr. D. Milanovac), i tražili da se i kod njih vrši zamagljivanje avionima. Ovo je bila još jedna afirmacija zaštite bilja kod širokih narodnih masa.

Suzbijanje gusenica gubara zamagljivanjem iz aviona izvršeno je samo na najnapadnutijim većim šumskim kompleksima, koji su bili dostupni raspoloživim avionima. Pored njih ostalo je još napadnutih šuma, koje su bile teško pristupačne avionima, pa su radi toga ostale nezamagljene (Vražogrnac, Halovo, Gamzigrad i dr.). Takvi su tereni većinom obrasli i najslabijim šumama — šikarama, pa je šteta od golobrsta u njima manja. Sem toga, ostale su manje šumice i grupe stabala, koje nisu mogle biti zamagljene. Na kraju akcije, prema podacima sa terena, golobrst je ustanovljen svega na oko 6.000 ha, što iznosi oko 2% od svih napadnutih šuma i to oko 2.000 ha šikara u srezu leskovačkom i oko 1.300 ha šuma u srezu ključkom, a ostalo u nekim drugim srezovima na manjim površinama.

Štetno dejstvo na pčele nije prijavljeno, jer su pčelari bili svuda blagovremeno obavešteni o zamagljivanju.

Dana 13-VI-1955 god. zamagljene su i poslednje planom predviđene površine šuma. Toga dana su pronađene prve lutke gubara u dve šume. To je bio znak da se zamagljivanje mora završiti. Time je plan suzbijanja

gusenica gubara, pomoću aviona u NRS 1955 god. bio potpuno izvršen na području svih 9 bivših srezova. Zamagljivanje je trajalo, kako je napred navedeno, od 15-V do 13-VI-1955 god., dakle ravno 30 dana. Razvoj gusenica od početka leženja 25-IV do početka začauravanja 13-VI trajao je oko 50 dana. U ovoj akciji učestvovalo je 7 poljoprivrednih i 11 šumarskih stručnjaka.

Privredna avijacija JAT je opravdala nade koje su u nju polagane. Naeš šumarstvo i voćarstvo mogu ubuduće sa pouzdanjem da se oslone na pomoć Privredne avijacije, pri odbrani svojih biljaka od štetnih insekata. Pored izvesnih nedostataka, kojih naravno još ima, ova metoda stiče sve veću primenu i kod nas u zaštiti bilja. Ovo je još jedan postignuti uspeh više, naše iako mlade, ali već oprobane Privredne avijacije, u zaštiti bilja. Taj uspeh su izvojevali, u prvom redu, njeni smeli piloti. Zamagljivanjem 29.102 ha šuma, sa navedenim brojem aviona, onoga kapaciteta, kvaliteta i njihovom opremom, na onako teškim terenima, pod onakvim uslovima , a za onako kratko vreme, bez ijednog udesa — mora se priznati uspehom.

Ovaj način rada je primenjen kao nužna i jedino moguća efikasna mera tamo, gde se drugim načinima borbe gubar nije mogao suzbiti. Šteta je, što ova velika akcija, nije iskorišćena od strane entomoloških stručnjaka za opažanja u pogledu dejstva insekticida na gubareve i druge gusenice, kao i na druge insekte. Nije isprobano, i ostalo je otvoreno pitanje, da li bi se procenat DDT-a u rastvoru mogao smanjiti još na manju količinu, a da toksičnost za gusenice svih stadija razvoja bude obezbeđena. Isto tako ovom prilikom nije kao tehnika trovanja gusenica isprobano prskanje, iako je zato bilo pripremljeno dva bureta 10% DDT-a i uređaj na jednom Stirmanu. Ovakvu priliku ubuduće ne bi trebalo propustiti.

5. Troškovi avio-zamagljivanja

U celoj akciji suzbijanja gubara zamagljivanjem utrošeno je:

1) Za pripremne radove:		
— za 3 obilaska terena po 14 dana (a dva stručnjaka Glavnog štaba i šofer) sa utrošenim gorivom i mazivom — — — — — — —	Din.	130.000.—
— za pregled terena od strane sreskih štabova	„	250.000.—
— za nabavku raznog materijala (karata, stakla, kreča, platna) i telefonski razgovori — —	„	100.000.—
2) Prilikom zamagljivanja:		
— za upotrebljeni DDT (64.000 kg × 169 din.).	„	10,898.000.—
— Privrednoj avijaciji za zamagljivanje (29.102 ha × 656 din.) — — — — —	„	20,263.000.—
— radnicima za posluživanje aviona — — —	„	50.000.—
— putni troškovi stručnjaka i šofera na terenu za vreme zamagljivanja — — — — —	„	200.000.—
— za službu veze autom (utrošeno gorivo, mazivo i dr.) — — — — — — — —	„	100.000.—
Svega ukupno:	Din.	31,991.000.—

Prema tome zamagljivanje 1 ha površine šuma stajalo je, prosečno, oko (32,000.000 : 29.102 ha) — — — — — — —Din. 1.100.— od toga otpada:

— na let aviona — — — — — — 696,50 d = 63,32%
— na upotrebljeni insekticid — — — 374,50 d = 34,04%
— na pripremne i druge troškove — — 29,00 d = 2,64%

Jedan let aviona „Stirmana PT-17", koji je trajao oko 35—45 minuta, stajao je, prosečno, oko 63.300 din.

Veličina ovih troškova zavisi: od snage vazduhoplova i njihove ekonomičnosti, tj. nosivosti korisnog tereta; od udaljenosti šumskog objekta od uzletišta; od veličine i kompaktnosti šuma koje se zamagljuju, od reljefa terena i sl., a sve je to bilo nepovoljno u ovom slučaju.

Prema tome, skoro 2/3 od svih troškova je isplaćeno Privrednoj avijaciji za njeno učešće u ovom radu. Ovo je još uvek skupo plaćena usluga, ne samo s obzirom na rentabilnost poljoprivredne i šumske proizvodnje, nego i s obzirom na cene usluga koje vazduhoplovstvo čini drugim poslodavcima, a koje — prema računu Uprave za civilno vazduhoplovstvo FNRJ (izveštaj od 27.V.1955) — za 1 čas letenja aviona, pri sadašnjoj nabavnoj ceni i amortizacionoj stopi, kao i pri sadašnjem procentu osiguranja — iznose oko 60.000 dinara.

Tako visoku cenu usluge teško podnosi naša poljoprivreda, a pogotovo šumska proizvodnja, pa se moraju tražiti načini i mogućnosti, kako da se ona snizi na podnošljivu visinu. Ova visina cene usluga ne bi trebalo, prema navedenom izveštaju, danas da iznosi više od 470.000 din. za 1 čas rada ili oko 320 din. po 1 ha. S obzirom na sve to troškovi Privredne avijacije se moraju znatno sniziti, ako se želi da njena pomoć bude i ubuduće korišćena u zaštiti bilja. Privredna avijacija je jedino preduzeće te vrste kod nas, pa nema konkurencije, koja bi je terala da svoje troškove za usluge racionalizuje i svede na najmanju meru.

Troškovi insekticida po 1 ha su takođe bili visoki. Oni su se mogli smanjiti manjom koncentracijom aktivne materije i izbacivanjem emulgatora, koji u ovom radu ne vrši nikakvu ulogu. Sem toga, i cena insekticida bila je previsoka. To su najvažnija mesta, gde se troškovi zamagljivanja mogu sniziti, a verovatno je da ima i drugih.

Ako se uzme da bi, u slučaju golobrsta, u tretiranim šumama, izostalo najmanje 2/3, tj. oko 2 m^3 prirasta po 1 ha (srednjodobne hrastove sastojine, sa najvećim godišnjim prirastom u to doba), čija se prosečna vrednost u šumi na panju, bez obzira na kvalitet, može računati oko 1.000 din. po 1 m^3, tada bi vrednost sačuvanog samo jednogodišnjeg prirasta drvne mase u zamagljenim šumama (2 m^3 $\times$ 1.000 din.) iznosila približno oko 2.000 dinara.

Uloženi troškovi na avio-zamagljivanje po 1 ha (1.000 din.), prema postignutom rezultatu — sačuvanom jednogodišnjem prirastu i njegovoj vrednosti (2.000 din.) — iznosili su 50%. Time je društvenoj zajednici ušteđeno — u vrednosti sačuvane drvne mase (na 29.102 ha $\times$ 900 din.), sem drugih vrlo važnih koristi — preko 26,000.000 dinara, koji bi inače bili progutani u ishrani gubarevih gusenica. Prema tome, ovi troškovi su i ekonomski opravdani.

Zaključak

Analizirajući sve napred izneto, mogu se izvući sledeći zaključci:

1. U jače napadnutim većim šumskim kompleksima, najefikasnije dejstvo protiv gusenica pokazalo je zamagljivanje DDT-em iz aviona. Ovom prilikom je kao insekticid upotrebljena nešto slabija koncentracija od ranije tj. 25% emulzija i dala je dobre rezultate na gusenice, starosti do III stadija. Ostalo je otvoreno pitanje, koja bi najmanja koncentracija DDT-a bila potpuno efikasna za suzbijanje gusenica gubara zamagljivanjem, a sigurna od zapaljivosti aviona koja ne bi pržila lišće. Ovo zbog toga, jer ing. Spajić u svojim dopunskim pokusima (6/44) tvrdi: „Ako se zamagljivanje izvrši pravovremeno i u povoljnim vremenskim okolnostima, onda se bilo s kojom od navedenih koncentracija (5% i 10%) može postići potpun uspeh i gusenice gotovo potpuno uništiti".

2. Zamagljivanje treba početi odmah čim se više od polovine gusenica izleže. One gusenice koje se kasnije izlegu naićiće odmah na insekticid, koji ima reziduelno dejstvo i uginuće od njega, pošto su mlade i vrlo osetljive. Radi toga entomolog treba da je od početka leženja gusenica stalno na terenu i da promatra tok pilenja, da bi mogao odrediti pravi čas za početak rada.

3. Suzbijanje gusenica gubara zamagljivanjem pomoću vazduhoplova pokazalo se i ovom prilikom kao efikasan način, a ekonomičan u odnosu na štetu. Stoga nalazi sve širu primenu u zaštiti šuma kod nas. Pri čemu su dovoljne najmanje količine insekticida (oko 2 kg po ha). Ta količina se lako prenosi i brzo rastura iz aviona po napadnutim šumama. Magla se, pri povoljnom vremenu dobro širi i prodire kroz lišće sve do dna šume; avioni mogu da zamagle veliku površinu za kratko vreme (oko 100 ha za 40 min.); gusenicama je dovoljna minimalna količina aktivne materije DDT-a, koja se nalazi u najsitnijim česticama magle, a koje padaju na list.

4. Suzbijanje gusenica gubara zamagljivanjem pomoću aviona 1955 god. je neosporno uspelo, što se pokazalo odmah posle zamagljivanja, a i kasnije, jer se na tim mestima retko gde moglo naći neko leglo. Na taj način najjača žarišta gubara su uništena. Time je na vreme sprečen golobrst, ne samo u zamagljenim šumama, nego i na mnogim okolnim šumama i voćnjacima, na koje bi gusenice, svakako, prešle iz žarišta tražeći hranu. Šteta je samo što nije moglo biti izvedeno, radi težine terena, i u svim drugim jako napadnutim šumama.

5. Vazduhoplovi tipa Stirman PT-17 pokazali su se i ovom prilikom dobri za brzo i lako manevrisanje i prilagođavanje terenu, samo bi trebalo da su im motori jači i da imaju veću nosivost korisnog tereta. Helikopter je bio počeo dobro da radi i da opravdava nade, koje su u njega polagane. Velika je šteta što se brzo pokvario te nije pokazao do kraja svoju primenu u ovoj vrsti radova i na onakvim terenima.

Ova vrsta radova je za Privrednu avijaciju najopsežnija i najvažnija, ali i najteža. Zato Privrednu avijaciju treba dobro opremiti i osposobiti za tu vrstu radova. Šumarstvo bez dobro opremljene avijacije malo može učiniti na zaštiti šuma u periodu velike prenamnoženosti štetočina.

6. Troškovi suzbijanja gubara su manji pri uništavanju jajnih legala mehaničkim i hemiskim načinima (natapanje) sa zemlje. Ali ti načini, do sada, nisu bili dovoljno efikasni, jer pri njihovoj primeni gusenice su se ponovo pojavljivale na „očišćenoj" površini, te se pokazalo nužnim ponovno intervenisanje i protiv gusenica iste godine (Š. G. Srem. Mitrovica i Š. U. Kragujevac). Gde to nije preduzeto bilo je potrebno, na istoj površini, ponovo uništavanje legala u narednim godinama, tj. dokle god gradacija traje. Ovo utoliko poskupljuje rad, pa mogu u toku gradacije da se troškovi suzbijanja izjednače sa troškovima avio zamagljivanja. Suzbijanje gusenica gubara avio-zamagljivanjem u jednoj godini je uvek skuplje od uništavanja legala, ali je zato efekat brži i mnogo povoljniji od prvog, kao i od onog koji se postiže aparatima za prašenje i prskanje. Na zamagljenim površinama se više ne pojavljuju legla gubara u toku te gradacije.

7. Velike cene tretiranja šuma pomoću vazduhoplova, dolaze zbog visokih cena vazduhoplova, koji se nabavljaju iz inostranstva, radi primene uvoznih faktora, radi visokog procenta amortizacije i osiguranja, kao i zbog visokih cena insekticida i dr.

8. Troškovi zamagljivanja su ipak znatno manji od vrednosti jednogodišnjeg prirasta drvne mase u većini šuma, pa je ovaj način rada već i zato opravdan. Svi troškovi izdati na suzbijanje gubara su minimalni u odnosu na veličinu i vrednost direktnih i indirektnih šteta, koje gubar može golobrstom naneti u periodu kalamiteta.

9. Nedostaci zamagljivanja gusenica pomoću aviona su: što se istovremeno uništavaju mnogi korisni insekti; što je magla vrlo lagana, pa je i najmanji vetar rastura i odnosi sa napadnutih površina. Radi toga ova metoda mnogo zavisi od vremenskih prilika. To je, verovatno, jedan od važnijih razloga što se u zapadnim zemljama prešlo na prskanje iz aviona. Sem toga, za zamagljivanje iz aviona su potrebne velike pripreme itd.

Kao što se vidi zamagljivanje šuma iz aviona ima svojih pozitivnih i negativnih strana. Zato ima svojih pristalica i protivnika među stručnjacima. Kao najveći nedostatak avio-zamagljivanja — uništavanje korisnih, pored štetnih insekata i narušavanje ravnoteže u biocenozi zamagljenih šuma — bi otpao, ako su tačni navodi ing. G. Nonveiller-a (2/43) i ing I. Spajića (6) da se paraziti i predatori, kao i drugi insekti, brzo prošire i na zamagljeno područje.

Prema svemu tome, veće površine, jače napadnutih šuma od gusenica gubara, u vreme kalamiteta, mogu se uspešno sačuvati od golobrsta samo zamagljivanjem iz aviona.

Zamagljivanjem iz aviona 1955 god. uspelo se da se znatno smanji brojno stanje gubara u većini jako napadnutih šuma (žarišta) i da se spreči njegovo dalje širenje iz njih, kao i da se spreči golobrst na mnogim mestima i na velikim prostranstvima. No, pored svega toga nije se uspelo suzbiti gubara u njegovoj daljoj gradaciji, tj. u njegovom prostornom širenju i povećanju brojnosti tamo, gde je dotle bio u slabom intenzitetu ili pak tamo, gde je to bilo nemoguće izvesti zbog jako izraženog reljefa i teškoće terena.

LITERATURA

1. Živojinović, S. (1951): Uloga avio-borbe u suzbijanju gubara 1947—1950 god. — Zaštita bilja, 6/7, Beograd.
2. Nonveiller, G. (1949): Suzbijanje gubara u šumama zamagljivanjem iz aviona. — Šumarstvo, br. 6, Beograd.
3. — (1951): Današnja situacija razvoja avio-metode. — Zaštita bilja 6/7, Beograd.
4. Kovačević, Ž. (1949): Masovna pojava gubara. — Izdanje Instituta za šumarska istraživanja, Zagreb.
5. Spajić, I. (1949): Suzbijanje gubara avio-metodom. — Izdanje Instituta za šumarska istraživanja, Zagreb.
6. — (1952): Suzbijanje gubara avio-metodom — dopunski podaci. — Izdanje Instituta za šumarska istraživanja, Zagreb.
7. Manojlović, B. (1949): Troškovi suzbijanja gubara avio-metodom. — Izdanje Instituta za šumarska istraživanja, Zagreb.
8. Bjegović, P. (1955): Avio-zamagljivanje gusenice gubara u Metohiji 1954 god. — Zaštita bilja 27, Beograd.
9. Hadžistević, D. — Tomić, D. (1955): Rezultati avio-suzbijanja gubara na području Istočne Srbije 1954 god. — Zaštita bilja br. 29, Beograd.

GIPSY MOTH CONTROL IN THE FORESTS OF THE PR OF SERBIA IN 1955 BY MEANS OF AERO-BEMISTING

by
Eng. **Kuzman Milević**
Direction for Agriculture of the PR of Serbia

Summary

The autor sets forth experiences and results, of the aero-control of the Gipsy Moth in the course of 1955 on the territory of the PR of Serbia — the total area of the treated forests being 29.102 ha.

In the course of this action following observations were made:

1. That the control of caterpillars by means of aero-bemisting was incontestably a success, because the most intensive focuses had been destroyed and the browse-up was prevented both in treated and in neighbouring forests and orchards.

2. That the bemisting with the DDT emulsion proved to be most efficacious in heavier attacked or larger areas under forests.

3. That the bemisting has to be started when over a half of the total number of caterpillars are hatched.

4. The bemisting of a hectare costs about 1.100 dinars on an average (32,000.000 din., 29.102 hectares).

The shortcomings of this method consist in the fact that many useful insects are usually destroyed in addition to the Gipsy Moth caterpillars and that the mist used for control is very light and, consequently, carried away by the gentlest breeze from the treated area.

However, larger and more heavily attacked forest areas can be protected from the browse-up of the Gipsy Moth caterpillars only by means of aero-bemisting.

(Primljeno 23-III-1956)

O RADU ENTOMOLOŠKOG OTSEKA PRIRODNJAČKOG MUZEJA SRPSKE ZEMLJE U BEOGRADU*)

(Kratak istorijat Otseka)

Najstarija zbirka insekata u Prirodnjačkom muzeju srpske zemlje je zbirka *Coleoptera* koju je prikupio i odredio Nedeljko Košanin. Prikupljana je u vremenu od 1898 do 1904 godine kada je Košanin publikovao i spisak ove zbirke. Ona ima preko 800 vrsta tvrdokrilaca. Najveći deo materijala Košanin je determinirao u Pešti uz pomoć poznatog stručnjaka E. Csiki.

Od početka svoga rada 1903, Muzej je stalno primao mnogobrojne poklone iz unutrašnjosti zemlje između ostalog i insekte. Pored toga muzejski stručnjaci, geolog Petar S. Pavlović i zoolog Dušan Stojićević zajedno sa preparatorom Dobrivojem Stojadinovićem prave brojne i duge ekskurzije po Srbiji i donose između ostalog i veliki entomološki materijal.

Ovaj materijal je prepariran na način koji se tada upražnjavao i sređivan je globalno prema velikim grupama. Na ovaj način je do Prvog svetskog rata prikupljen veliki broj insekata. Nažalost, znatan deo ovoga materijala je propao od vlage u staroj zgradi u Miloša Velikog ulici gde se Muzej tada nalazio.

Od prikupljenog materijala Stojićević je sredio i nekoliko izložbenih zbirki.

Posle Prvog svetskog rata pomenuti muzejski radnici su nastavili sa prikupljanjem zoološkog materijala. Ovaj period prikupljanja trajao je do 1926 godine. Od tada pa do 1937, kada je penzionisan, Stojićević nije pravio ekskurzije već je determinirao prikupljene insekte. On je bio specijalista za pauke i ostavio je Muzeju veliku i sređenu zbirku pauka. Ali pored toga on je determinirao i veliki broj insekata raznih grupa a najviše *Diptera*. Nažalost nije stigao da taj materijal sredi i publikuje. Od sređenih zbirki Stojićević je ostavio samo nekoliko manjih spremljenih za izlaganje. Te zbirke su stajale na staroj muzejskoj izložbi.

U isto vreme Muzej je okupio i veći broj spoljnjih saradnika i prijatelja koji su poklanjali Muzeju materijal i zbirke. U ovom kratkom pregledu o njima ne možemo detaljnije govoriti. Trebalo bi svakako pomenuti Vladimira Brzakovića, šumara, koji je Muzeju poklonio najveći deo insekata i koji je sredio zbirku Potkornjaka sa primerima štete za izložbu u Muzeju. Kosta Marić, gimnaziski profesor, je prikupio, determinirao i poklonio Muzeju zbirke *Odonata* i *Neuroptera*. A, možda je i nepravedno izdvajati neko ime iz niza skupljača i darodavaca toliko brojnih i tako raznolikih po zanimanju i društvenom položaju da to začuđava.

Godine 1941 u Muzej je postavljen zoolog Boris Petrov. Inače specijalista za sisare on je sredio i jednu manju zbirku *Carabidae*. Pored toga on je okupio kao spoljnje saradnike neke prijatelje Muzeja, koji su radili na određenim grupama insekata: dr O. Wagner *(Lepidoptera)*. O. Grebenščikov *(Orthoptera)*, B. Kodrić *(Coleoptera, Curculionidae)*, N. Kormiljev *(Hemiptera)*, V. Martino *(Hymenoptera, Tenthredinidae)*. Ovi ljudi su Muzeju i poklonili veću količinu materijala.

U tom drugom periodu entomološke zbirke determiniraju i sređuju specijalisti što je bez sumnje napredak.

Od 1945 godine u entomološkoj zbirci stalno radi Živko Adamović (sa prekidom od godinu dana 1950, kada je bio u vojsci). Od 1952 do 1954 radio je u istoj zbirci Slobodan Glumac, student biologije. OD 1952 godine radi u istoj zbirci Danica Tripković, kustos Muzeja. U periodu od 1948 godine do 1955 radio je u ovoj zbirci honorarno dr Pavle Vuksanović. Sada u zbirci rade dva kustosa i jedan preparator.

Referat održan u Društvu za zaštitu bilja NRS, februara 1956.

U ovom trećem periodu od 1945 godine entomološka zbirka je podignuta na stepen Entomološkog otseka u okviru Zoološkog odelenja u Muzeju. U istom periodu učinjeno je dosta i na njenoj tehničkoj opremi. Otsek je dobio ormane, veći broj kutija, instrumente i drugu opremu. Zato se moglo preći na sistematsko sređivanje velikog entomološkog materijala, koji se jako povećao prikupljanjem insekata na mnogobrojnim ekskurzijama koje su izveli članovi Otseka.

Kada se pogleda razvoj entomološke zbirke unazad za poslednjih pedeset godina mora se konstatovati — kretanje napred. — Entomološka zbirka je počela sa poklonima materijala, sa radom spoljnjih saradnika; onda su došli ljudi u sam Muzej, napravili mnogobrojne ekskurzije, prikupili veliki materijal i delom ga odredili; zatim je na ovim zbirkama radila grupa specijalista — spoljnjih saradnika da bi konačno entomološka zbirka bila podignuta na stepen Otseka sa kustosima koji rade samo na insektima.

Pitanje je samo da li je to kretanje napred uvek išlo dovoljno brzo i da li je moglo biti brže. — Ja mislim da je teško kritikovati tempo opisanog razvoja ako se uzme u obzir sve što se sa ovom zemljom zbilo u istom periodu. U toku Prvog svetskog rata neprijatelj je odneo iz naših zbiraka najvrednije primerke: pri povlačenju srpske vojske propala je na primer, velika i dragocena zbirka leptira koju je prikupio dr Mihajlo Gradojević sa namerom da je determinira i pokloni Muzeju. U Drugom svetskom ratu izvesna količina prikupljenog materijala je propala od parazita jer u toku okupacije nije bilo potrebnih sredstava za dezinsekciju.

Ali, ove nesreće koje su zadesile naš narod i na koje se mi uvek, sasvim opravdano, pozivamo — ne bi smele da nas zbune u objektivnoj analizi opisanog razvoja — jer bi to značilo odreći se dragocenih iskustava. Ne mogu ovom prilikom ulaziti u analizu svih slabosti jer se mnoge od njih odnose na Muzej u celini ali se moram zadržati na onima koje se tiču samo Entomološkog otseka.

Kada se prouči razvoj entomološke zbirke u našem Muzeju za pedeset godina pada u oči da je daleko više rađeno nego što je urađeno. Uloženi svesrdni i dugotrajni napori i velika količina prikupljenog materijala nisu u skladu sa rezultatima jer je malo determiniranih i sređenih zbiraka. Razume se da je i prikupljeni materijal rezultat — ali on nije krajnji rezultat prikupljanja. On je samo građa za zbirke. Mislim da je to bilo zato što je Muzej bio na početku svoga rada i što je morao u prvome redu prikupljati građu. Ali glavni razlog je ipak što se u to vreme nije išlo linijom specijalizacije za neku manju grupu živih bića.

Ne bi trebalo osuditi već pohvaliti napor čoveka koji se, u to vreme kad je bio sam, prihvatio određivanja tako različitih grupa živih bića kakve mi danas nikako ne prepuštamo jednome licu. Ali, zbog toga je on stigao da odredi i sredi samo veoma mali deo onoga što je prikupio i da to publikuje. Muzej će imati ono što je najvrednije — određene i sređene zbirke — kad se naučna obrada materijala uskladi sa prikupljanjem.

U pogledu specijalnosti za pojedine uske grupe insekata ne bi trebalo sada ići u ekstrem. U inostranstvu se specijalisti za jednu familiju ili samo jedan rod insekata bave tom grupom iz celoga sveta ili bar iz cele palearktičke oblasti. Ali kada se kod nas neko bavi nekom grupom insekata sa teritorije naše zemlje on mora malo više otići u širinu; razume se samo dotle dok ta širina ne počne smetati solidnosti rada.

Drugo iskustvo bi bila potreba za većim brojem muzejskih radnika u Otseku. U tom pogledu danas stojimo bolje nego nekad ali se posle ovoga rata javila jedna slabost. Za poslednjih deset godina kroz naš Muzej je prošao veliki broj radnika, dok je Muzej pre rata imao dva ili jednoga stručnjaka, ali su oni radili u njemu celoga života. Zato lako može da se desi da svi naši radnici skupa urade manje nego nekada dvojica ili jedan. Muzejski stručnjak se postaje sporo i zato su česte promene osoblja veoma ozbiljna slabost.

Treće iskustvo je obaveza da se posao na jednoj zbirci završi što znači da se njen spisak ili rezultati rada na njoj publikuju. U tom pogledu danas postoji jedna srećna okolnost — Muzej izdaje svoj časopis.

Dakle ne napuštajući intenzivno prikupljanje svih vrsta insekata muzejski radnici se danas moraju opredeliti za pojedine grupe i raditi na njima specijalno kako bi Muzeju dali određene i sređene zbirke. Ostale grupe insekata oni bi morali srediti globalno i naći načina da ovaj materijal dođe u ruke specijalistima koji će ga determinirati.

Pravac rada, dosadašnji rezultati, teškoće i perspektive

Kao i Muzej u celini tako i Entomološki otsek ima dvostruku ulogu: prvo, preko muzejske izložbe i drugih sredstava ima zadatak da širokoj publici prikaže našu entomofaunu i da populariše izvesne rezultate entomološke nauke i drugo, da prikupi entomološke zbirke sa svih terena i našu entomofaunu ispita na visini savremene nauke. Osnovni zadatak Entomološkog otseka u tom pogledu je da prikupi, determinira, sredi i učini pristupačnim što veće i potpunije zbirke naših insekata iz svih insekatskih redova. Ove zbirke bi trebalo da odrede što bolji specijalisti jer bi samo na taj način mogle poslužiti za solidna poređenja materijala koji interesuje — praktičare, naprimer. Dalje, ove zbirke bi bile pregledne i pristupačne tek kad se popišu u kartoteke i njihovi katalozi publikuju.

No zadaci Entomološkoga otseka Muzeja se ovim ne iscrpljuju. Već sam rekao da su potrebna ispitivanja entomofaune naše zemlje. A ispitati i poznavati faunu jedne zemlje ne znači samo utvrditi spisak vrsta koje žive na njenom području. Zato bi Entomološki otsek ispunio samo svoj prvi zadatak u tom pogledu ako bi prikupio dobre zbirke insekata i njihove spiskove publikovao.

Ispitati entomofaunu jedne zemlje pri sadašnjem stanju nauke znači i zahteva mnogo više. Potrebno je utvrditi karakter te faune, brojne odnose vrsta, raspored tih vrsta u prostoru i njihovo javljanje u vremenu; odrediti karakter zajednice u kojima te vrste žive, raspored tih zajednica po reonima, poreklo ovih zajednica u prošlosti, njihove uzajamne veze i njihov dinamizam u sadašnjosti. Ovo daleko proširuje polje rada i stvara nove teškoće. To pre svega zahteva daleko veća sretstva i solidan i brojan naučni kadar, kao i stalnu saradnju sa drugim zavodima koji vrše slična naučna ispitivanja ili neka od ovih imaju kao svoj osnovni zadatak.

Muzej, srećom, nije danas u situaciji da sve ove zadatke mora rešavati sam. Muzej će u celini, i Entomološki otsek posebno, koristiti za svoju izložbu, naprimer, sve odgovarajuće rezultate do kojih dođu drugi naučni zavodi. Tako — Muzej, naprimer, nema potrebe da preduzima niz ispitivanja kojima se bavi Ekološki institut SAN.

Međutim, jasno je, da Muzej može rezultate ispitivanja drugih naučnih zavoda samo koristiti — ali on ih ne može čekati isto tako kao što ih ne može zahtevati. Drugi naučni zavodi imaju niz zadataka kojima se Muzej ne bavi niti se može baviti, a koji po pravilu čine osnovnu problematiku tih zavoda. Zato, imajući u vidu svoj osnovni zadatak — prikazati naučno objašnjenu sliku našega tla i našega živoga sveta — Muzej mora samostalno postavljati svoje zadatke i onda kada ih rešava u saradnji sa drugim naučnim zavodima. Ali i kada se izuzmu neka pitanja na kojima rade prvenstveno ili isključivo drugi zavodi pred našim Muzejom stoje vrlo obimna i vrlo složeni zadaci: sa jedne strane izložba a sa druge sistematske zbirke i naučna istraživanja.

Ova dva zadatka su nerazdvojno vezana — jer prvi drugome daje smisao i pravac — a drugi prvome solidnu naučnu osnovu. Zato što je potrebno na muzejskoj izložbi prikazati ne insekte uopšte — nego entomofaunu naše zemlje, moraju se vršiti prikupljanja i naučna ispitivanja sasvim određenog pravca i obima — i ona se vrše zato što ta slika entomofaune naše zemlje mora biti solidno naučno fundirana.

To su naši zadaci i to su uzroci mnogih nesporazuma. Čoveku koji radi u Muzeju a ne bavi se naučnim ispitivanjem — prikupljanje sistematskih zbiraka a naročito naučna ispitivanja mogu izgledati ponekad suvišna, gotovo štetna, za Muzej — kao što se onaj koji se intenzivno bavi naučnim poslom nalazi u iskušenju da stručni muzejski posao oko izložbi oseti kao gubljenje vremena.

Zadaci Muzeja su dvostruki — ostaje nam samo napor da se oni usklade. Ali, u tom pogledu Muzej nije u izuzetnom položaju — svi fakulteti, naprimer, imaju dvostruki zadatak — prosvetni i naučni.

Šta je od ovoga urađeno u Entomološkom otseku, sa kakvim teškoćama se borimo i kakve su perspektive daljega rada?

Izložba

Entomološki deo stare izložbe u Muzeju sastojao se samo od sistematskih zbiraka insekata. Tako je to bilo onda a i danas se može sresti i u većim muzejima na strani.

Na našoj novoj izložbi ovaj pravac nije sasvim napušten ali su učinjene znatne izmene. Nove sistematske zbirke, moderno i pregledno sređene, dopunjene su sada sa još dve posebne vitrine. U jednoj su insektima ilustrovana neka pitanja i neki rezultati biološke nauke: mimikrija, varijabilnost, polni i sezonski dimorfizam i slično. U drugoj su prikazani neki štetni insekti podeljeni u tri grupe: štetočine šuma, štetočine poljoprivrednih kultura i štetočine u magacinima i ostavama.

Bliža analiza izloženih eksponata — dobre i slabe strane primenjenog načina izlaganja — spadaju u stručna muzejska pitanja i izlaze iz okvira ovoga prikaza.

Sistematske zbirke i naučna ispitivanja

Određenih i definitivno sređenih zbiraka insekata Muzej ima malo. Od starijih zbiraka pored pomenute Košaninove zbirke *Coleoptera*, Muzej ima još neke manje zbirke, koje je sredio Dušan Stojićević a koje su nekada bile na izložbi: *Odonata, Orthoptera, Hemiptera, Diptera* i *Hymenoptera*. Od starijih ovde dolazi i jedna manja zbirka *Ipidae* koju je sredio Knotek i jedna druga zbirka *Ipidae* sa primerima štete koju je sredio Vladimir Brzaković.

Od novih zbiraka su u Muzeju sledeće: zbirka *Odonata* koju je sredio Adamović: priručna zbirka *Orthoptera* koju je sredio Grebenščikov: zbirka *Hemiptera* koju je sredio N. Kormiljev: nove zbirke *Cicindelidae* i *Cerambycidae* koje je determinirao Adamović: nova zbirka *Scarabaeidae* koju je odredio R. Mikšić i zbirka *Syrphidae, Diptera,* koju je sredio Slobodan Glumac.

Najveća količina materijala nije još determinirana i sređena u zbirke. Ona je na vati ili je preparirana na čiodama i grupisana samo globalno prema najvećim insekatskim grupama.

Ovaj materijal kao i onaj koji stalno stiže u Otsek je izvor za sređivanje novih zbiraka. Sada se radi na sređivanju dve nove takve zbirke. Adamović radi na sređivanju nove sistematske zbirke *Orthoptera* a D. Tripkovićeva na velikoj zbirci *Lepidoptera.*

U pogledu inventarisanja je učinjeno sledeće:

Sve definitivno sređene zbirke su inventarisane u kartoteci naročito štampanih obrazaca. Takve zbirke inače jedine i dolaze u obzir za inventarisanje na ovaj način. Vodi se knjiga ulaznog materijala u koju se upisuje svaka ekskurzija i unosi broj primeraka prema insekatskim redovima. Izrađena je i kartoteka prikupljenog materijala prema lokalnostima. Ove dve poslednje stvari su se pokazale kao vrlo korisne.

Najveće teškoće za evidenciju zadaje materijal koji nije još determiniran i unet u zbirke. Činjeni su pokušaji da se ovaj materijal evidentira prema kutijama u kojima se nalazi, ali je to usled čestih promena moralo biti napušteno. Pitanje je koliko je evidencija ovoga materijala uopšte racionalna. Uostalom, ceo ovaj sistem evidencije je još u izgradnji.

Ispitivanja naše entomofaune Otsek vrši u dva pravca: u prvome redu se prave ekskurzije sa ciljem prikupljanja svih vrsta insekata sa raznih terena radi dobijanja jedne opšte slike o našoj entomofauni — sa druge strane se izvode obimnija ispitivanja na nekim uže ograničenim terenima koji se nečim naročito odlikuju, koji su na neki način tipični.

Pošto smo usvojili kao dobar način koji je primenio prof. dr S. Živojinović u ispitivanju entomofaune Majdanpečke Domene — prikupljanje svih insekata sa jedne lokalnosti — izabrali smo dva prilično tipična terena na kojima bi trebalo više godina prikupljati insekte i ispitivati njihove odnose. U tom smislu Tripkovićeva već nekoliko godina prikuplja i posmatra insekte na prostoru Obedske Bare u Sremu. Poznavanje entomofaune ovoga kraja značilo bi poznavanje entomofaune i drugih plavnih terena naših ravničarskih reka, koji kod nas zauzimaju veliki prostor. Adamović u istom smislu radi već tri godine na ledinama Severnog Banata gde prikuplja sve insekte — a posebno ispituje skakavce.

Mišljenja sam da bi nam ovakva ispitivanja, kao i ispitivanja uže ograničenih tipičnih oblasti koja vrše drugi naučna zavodi, mogla omogućiti da jednoga dana prikažemo entomofaunu naše zemlje prema karakterističnim reonima što bi, razume se, značilo daleko više od golog nabrajanja vrsta koje žive kod nas uopšte.

Od teškoća sa kojima se borimo na prvo mesto dolazi mali prostor u Muzeju za smeštaj zbirki i za veću izložbu. Zatim, niz teškoća sa kojima se bori svaki radnik na sistematici neke grupe živih bića kod nas — otsustvo zbiraka za poređenje i nedostatak literature.

U pogledu budućeg rada Entomološki otsek Muzeja ima u evidenciji sledeće:

1. Nastaviće sa prikupljanjem materijala i sa izradom eksponata za veliku izložbu koja će jednoga dana biti montirana u novoj većoj zgradi;

2. Radnici Otseka će determinirati i publikovati one zbirke za koje su stručni;

3. Zbirke za koje oni nisu stručnjaci oni će srediti globalno i ustupiti ih na obradu solidnim specijalistima — kako bi Otsek dobio sređene zbirke i onih grupa insekata za koje nema stručnjaka u Muzeju;

4. Stručnjaci Otseka će u saradnji sa stručnjacima drugih sličnih zavoda nastaviti i dalje ispitivanje naše entomofaune u već opisanom pravcu.

Ž. R. Adamović (Beograd)

IV. MEĐUNARODNI KONGRES ZA ZAŠTITU BILJA

IV Međunarodni kongres za zaštitu bilja održaće se u Hamburgu, Nemačka, od 8—15 septembra 1957 godine. Sva potrebna obaveštenja mogu se dobiti na adresi: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Braunschweig, Messeweg 11—12

Prikazi

Antonin Pfeffer: **Lesnická zoologie** (Šumska zoologija), knjiga I, str. 288, slika 68, 1954 g.; knjiga II, str. 624 sa 144 slika, 1954 g.; knjiga III, str. 288 sa 77 slika, 1954 g.

Dr inž. Antonjin Pfefer, profesor Šumarskog fakulteta u Pragu uz saradnju još osmorice stručnjaka (RNDr J. Čepelák, Dr Ing. F. Gregor, akademik prof. Dr J. Komárek, RNDr I. Kramář, Ing. M. Kudela, Ing. RNDr E. Novákova, RNDr S. Obr i RNDr I. Weiser) izradio je u tri obimna dela Šumarsku zoologiju, koju je izdao Državni poljoprivredni zavod u Pragu 1954 godine.

Sve tri knjige čine jednu celinu, gde su na 1200 strana obuhvaćene sve životinje sa kojima se čovek susreće u šumi, bilo da je šumar, lovac ili ribar. Materijal je sređen prema zoološkoj sistematici, a pri njegovoj obradi obraćena je naročita pažnja na ekološke momente pojedinih pretstavnika šumske faune, koji su od važnosti za svakog šumara.

Prvi deo, posle uvoda o sistematskim jedinicama u zoologiji, osnovnim pojmovima iz zoogeografije i životinjske ekologije, počinje sa praživotinjama, pa se redom zadržava na životinjskim polima: dupljara, crvima, mekušcima i završava zglavkarima. Kod ovih poslednjih morfologiji i anatomiji insekata posvećena je gotovo cela polovina ove prve knjige, gde su opisani i odnosi čoveka, životinja i biljaka prema insektima, uzroci insekatskih povremenih gradacija i dr.

Drugi deo Šumarske zoologije, najobimniji, posvećen je isključivo insektima, koji su usko povezani sa šumom. Tu se rasmatra njihova ekonomska važnost prema interesima čoveka: pozitivna, ako su korisni, ili negativna ako pričinjavaju štete na dubećem, oborenom ili prerađenom drvetu, ili su paraziti čoveka i lovne divljači. Sa mnogim novim i potpunijim podacima prikazani su pretstavnici svih insekatskih redova, koji imaju značaja za šumarstvo. Da se ne bi prekoračio predviđeni obim ove druge knjige i izbegli dugački opisi pojedinih vrsta, mnoga poglavlja sadrže ključeve za determinaciju. Insekti koji žive u šumi, a do sada se nisu pokazali kao štetni, samo su radi potpunosti spomenuti.

Treći deo pripada kolu kičmenjaka. Cilj mu je da praktičnom šumaru pruži ukoliko je to moguće što potpuniju sliku o kičmenjacima, sa kojima se sreće pri odgajivanju i zaštićavanju šume, a tako isto i pri uzgrednom iskorišćavanju, tj. u odgajivanju i zaštiti lovne divljači. Nisu izostavljeni ni pretstavnici od značaja za ribarstvo. Pojedina poglavlja se bave uglavnom opisivanjem života kičmenjaka, koji su od važnosti za čoveka, a manje važne grupe date su samo u pregledu, da bi se sačuvao kontinuitet u razviću ovoga kola. Glavna pažnja je poklonjena šumskim pticama i sisarima, osobito njihovoj ekologiji, koja je u mnogome upotpunjena najnovijim podacima iz domaće i strane literature, a pri čemu su otklonjene mnoge netačnosti i greške, koje potiču iz popularne šumarske i lovačke literature. Da bi se postigla ušteda u prostoru izostavljeni su detaljniji opisi iz anatomije, fiziologije i embriologije kičmenjaka. Isto tako i poglavlja o praktičnom odgajivanju i zaštiti divljači nisu uzeta u obzir, jer im nije mesto u okviru Šumarske zoologije, kojoj je glavni zadatak da dâ celovitu sliku raznoobraznih zajednica šumskih životinja.

Posle svakog poglavlja u sve tri knjige dat je spisak čehoslovačke i strane literature, koja se na dotičnu materiju odnosi, a na kraju su registri sa stručnim terminima, češkim narodnim i naučnim imenima biljaka i životinja. Sve tri knjige su u platnenom povezu a cena im je: I deo 24,55 čsl. kruna, II deo 52 čsl. krune i III deo 24,10 čsl. kruna.

Kako po svome bogatom sadržaju, koji je na savremenoj visini ove nauke, tako i po tehničkoj izradi i opremi, Šumarska zoologija prof. A. Pfefera i njegovih saradnika zaslužuje svaku preporuku.

Dr **M. Gradojević**